

7) таможенное оформление в аэропорту Краснодара — 225 EUR (закрытие ДКД — 25 EUR, оформление ГТД — 200 EUR).

Итого общая стоимость перевозки груза из Берлина в Краснодар

$300 (1.10 + 2.25 + 1) + 200 + 20 + 20 + 225 = 1770 \text{ EUR}.$

5.7. Электронные IT-технологии грузового агента IATA. Информационная система «Agency.aero»

Для организации и оформления авиационной части маршрута в ряде авиакомпаний и их агентами используется система автоматизации грузовых авиационных перевозок на базе IT-платформы soft.aero компании ООО «IT Avia». Система разработана на базе концепции сервисно-ориентированной архитектуры создания IT-инфраструктуры, предполагающей построение ИТ-систем в авиации с использованием большого количества узкоспециализированных приложений. Эти приложения позволяют осуществлять оперативное внедрение авиаперевозчиком новых услуг, четкий контроль над издержками и управление качеством с организацией автоматизированного обмена информацией между различными ИТ-системами на основе единых стандартов. Обеспечивается возможность быстро и с минимальными издержками перестраивать порядок их взаимодействия. Надежная и масштабируемая система soft.aero работает в операционных системах Windows, MacOS, Linux и на мобильных платформах.

Система «Agency.aero» поставляется как облачный сервис, т. е. не требует установки, и выполняется на серверах компании «IT Avia», размещаемых в дата-центрах Петербурга, Москвы и Екатеринбурга с расширением сети в сторону Дальнего Востока и Европы. Даже при отказе любой из удаленных точек присутствия работа системы продолжается на остальных серверах. Основной центр сети расположен в крупнейшем дата-центре Санкт-Петербурга, где нет нерезервированных точек отказа (SPOF). Единственным требованием для работы системы является доступ в Интернет с минимальным временем отклика.

Информационная система (ИС) «Agency.aero» — это система информационной поддержки деятельности грузового агента IATA, которая обслуживает авиационные грузопотоки и документирует процессы взаимодействия с перевозчиками с одной стороны и грузоотправителями (в том числе и с экспортерами) / грузополучателями (импортерами) товаров с другой. Информационная система поддерживает следующие бизнес-процессы:

- формирование и управление очередями трех уровней по бронированию и продажам грузовых авиаперевозок — бронированного груза (накладная отправителя), небронированного груза (заявка), предварительного резервирования номера авианакладной (бронирование бланков строгой отчетности — БСО);

- поиск свободных ресурсов перевозчика;

- формирование электронного образа договора перевозки (подготовка авианакладных);

- тарифная поддержка продаж, обслуживание финансовых потоков;

- аналитика, издание коммерческих и рабочих документов.

Нормативная база. Главное меню ИС содержит базовые опции программы. Опция «Справочники» с подопцией «Контрагенты» главного меню (рис. 5.1) предназначена для задания и изменения нормативно-справочной информации БД ИС по участникам грузовой авиаперевозки и состоит из режимов всплывающего подменю: «Грузы» с режимами всплывающего подменю «Отправитель», «Получатель», «Плательщик», «Получатель по АWB» (запуск типовых экранных форм для просмотра и ввода параметров юридических и физических лиц — участников грузовой авиаперевозки).

Опция главного меню «Меню» с пунктом «Отображать дерево», «Агентство», «Агентские соглашения», «Авиакомпания, осуществляющая перевозку» состоит из режимов всплывающего подменю: «Направления» (запуск типовых экранных форм для просмотра и ввода (рис. 5.2) параметров маршрутов АК), «Тарифы» (запуск

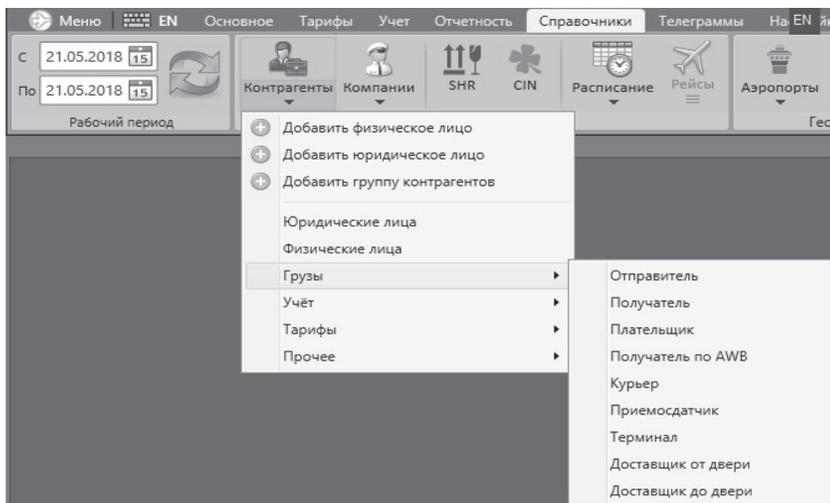


Рис. 5.1. Горизонтальное меню «Контрагенты»

Рис. 5.2. Входная экранная форма для регистрации нового маршрута

типовых экранных форм для просмотра и ввода тарифов на маршруте АК) и «БСО» (запуск типовых экранных форм для просмотра и ввода пачек бланков строгой отчетности АК).

Опция главного меню «Меню» с пунктом «Отображать дерево», «Агентство», «Агентские соглашения», правый Click «Агентские соглашения», левый Click «Добавить соглашение» запускает типовую экранную форму для регистрации агентского соглашения (рис. 5.3). Это соглашение заключается с новой авиакомпанией через ее грузового агента IATA, агентские услуги которого по бронированию и продажам грузовых авиаперевозок реализуются в рамках ее соглашения с перевозчиком. Эти услуги протоколируются выделенным номерным диапазоном авианакладных (пачек БСО) и грузовыми квотами на воздушные суда перевозчика.

Рис. 5.3. Экранная форма для регистрации нового агентского соглашения

Оформление заявки на перевозку (накладная отправителя). Запуск входной экранной формы для оформления заявки (накладной отправителя) на авиаперевозку (рис. 5.4) осуществляется в режиме главного меню «Основное», «Данные», «Накладные», «SLI (накладная отправителя)» (рис. 5.5).

Заявка и накладная отправителя — это разные статусы одного и того же объекта (накладной отправителя). Чтобы создать заявку в системе, достаточно заполнить всего четыре поля: отправитель, заявленный вес груза, аэропорт назначения и плановая дата отправки. Это и есть минимальный набор данных, необходимый для планирования отправки груза. Как только в заявке появляются номер марки (авианакладной), точный маршрут (с указанием перевозчика), заявленное количество мест и характер груза, заявка меняет свой статус и становится накладной отправителя.

Рис. 5.4. Входная экранная форма для оформления заявки (накладной отправителя)

Рис. 5.5. Горизонтальное меню «Основное»

Оформление накладной отправителя заключается в заполнении обязательных полей, которые объединены в блоки: основная информация, партии груза, маршрут, тарификация и прочая информация.

Блок «Основная информация» включает информацию о клиенте:

- номер накладной — присваивается вручную (или автоматически при бронировании) через БСО;
- отправитель, получатель, получатель по AWB, плательщик — выбираются из раскрывающегося списка справочника уже имеющих физических или юридических лиц.

Накладная отправителя (SLI) имеет 11-значный номер, который используется для бронирования, проверки статуса грузоперевозки и определения текущего местонахождения груза. Данный номер, включая контрольную цифру, автоматически выставляется системой бронирования «Agency.aero».

Блок «Партии груза» (рис. 5.6) содержит информацию об отправляемом грузе. Отображаемая в данный момент партия выделяется жирным текстом (SLI — накладная отправителя или AWB — грузовая накладная). Далее заполняется информация о грузе: «Мест» — 2; «Вес» — 232. Объем рассчитывается автоматически после внесения информации о габаритах грузового места. Задаются также особенности груза (Special Handling Request, информация по обработке), характер груза («Оборудование»), упаковка («Деревянные ящики»), информация по обработке («Не бросать»), габариты мест (правый клик + «Добавить»).

Партии груза

SLI

Мест	Вес	Объем	Особенности груза
2	232	0,796	

Характер (природа) груза

ОБОРУДОВАНИЕ ****

Упаковка

Деревянные ящики

Информация по обработке

Груз не требует специальной обработки НЕ

Габариты мест

X	Y	Z	Мест	Вес	Тип габ.	Тип веса
90	65	68	2	232	1 места	1 места

Рис. 5.6. Блок «Партии груза»

Блок «Маршрут авианакладной» заполняется автоматически при выборе маршрута. Рейс, дата, время вылета и время прилета заполняются вручную либо выбираются из списка уже введенных рейсов. Статус бронирования выбирается из раскрывающегося списка.

Блок «Тарификация» содержит информацию о применяемых тарифах и сборах накладной. Эта информация заполняется автоматически. При ручном способе ввода накладной отправителя тарификация производится вручную в режиме правый Click в пустом поле блока «Тарификация», «Добавить продажу» (рис. 5.7), после чего заполняются необходимые поля, включая класс тарифа (М — Минимум — минимальный тариф за авиаперевозку; N — Нормальный тариф — тариф для груза до 45 кг; Q — Количественный тариф — тариф для грузов свыше 45 кг и т. д.).

После заполнения поля «Тарифы» переходим во вкладку «Сборы» в режиме правый Click в пустом поле блока «Тарификация», «Добавить продажу».

В открывшейся форме заполняются необходимые поля. Установка условий оплаты перевозки производится путем нажатия на значок ⓘ в накладной отправителя и открытия формы (рис. 5.8).

Изменение формы оплаты происходит путем установки в форме бланка AWB-опции в графах WT/VAL и Other с PPD (Prepaid) на COLL (Collect). Установка условий оплаты по сборам в фор-

Партия	Плечо	Класс	Кат.	Характер груза	Тариф	Вес	Итого	Валюта
SLI	ПЛК-ТЛЧ	Q			100	232	23200	РУБ

Закупка: 0,00 Продажа: 23 200,00 руб Курс:

Рис. 5.7. Форма заполнения полей блока «Тарификация»

Код	Описание	Изм.	Ед.	Цена	НДС	Итого	Валюта
AW	Сбор за оформление перевозочной документ		шт	160	18	160	РУБ

Закупка: 160,00 Курс:

Прочая инт. Операция
 Внутренняя Продажа
 Авиатранс

Рис. 5.8. Форма заполнения полей «Сборы» блока тарификации

ме тарификации осуществляется в выпадающем списке режим «Collect» (рис. 5.9).

Установка стоимости груза и таможенной стоимости производится путем ручного ввода необходимой суммы в полях Declared Value for Carriage и Declared Value for Customs. Таможенная стоимость не указывается в накладной, так как она приводится в таможенной декларации.

Блок «Прочая информация» содержит следующую информацию: агент — организация, выполняющая перевозку; партнер — организация, заказавшая перевозку; операция — информация о производимом типе операции АГН (продажа); комментарий (Other Service Information) — дополнительная информация, касающаяся перевозки.

Оформление авиационной грузовой накладной. Запуск входной экранной формы для оформления авиационной грузовой накладной на перевозку (рис. 5.10) осуществляется в режиме главного меню «Основное», «Данные», «Накладные», «SLI (накладная отправителя)», правый Click на требуемой «SLI (накладная отправителя)», «Редактировать». Открывается форма «Грузовая накладная»

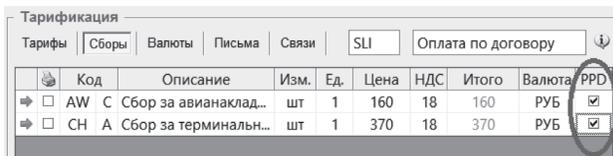


Рис. 5.9. Установка условий оплаты сборов «Collect»

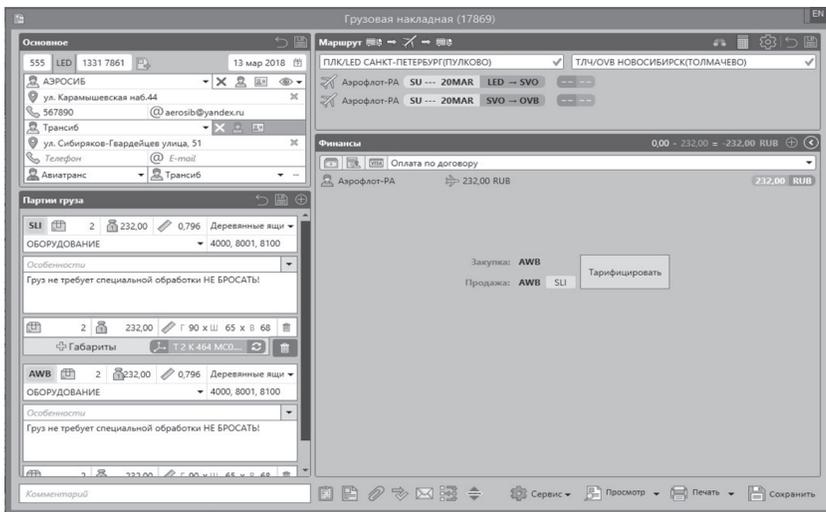


Рис. 5.10. Форма «Грузовая накладная»

ная» в режиме редактирования, где необходимо заполнить блок «Партии груза» (см. выше). Остальная информация заполняется автоматически. Просмотр оформленных документов на авиаперевозку осуществляется в режиме «Просмотр» выбором опций из всплывающего списка: «Накладная отправителя» или «Макет грузовой накладной». Для печати выбирается пункт «Печать».

Электронные IT-технологии поддержки передачи информации между участниками авиаперевозок. Начиная с середины 70-х годов прошлого века ряд авиакомпаний начал эксплуатацию своих собственных систем учета груза. Авиакомпании, обладающие подобными системами, используют для передачи сведений о грузе (между авиакомпаниями и аэропортами по всему миру) частные отраслевые телекоммуникационные сети, такие как Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques — SITA, Aeronautical Radio Inc — ARINC и др. Практически все основные авиакомпании и аэропорты связаны между собой на уровне телетайпных сообщений, а в ряде случаев на более высоком уровне массовой передачи данных. IT-платформа «Soft.aero» обеспечивает электронное взаимодействие по следующим бизнес-процессам:

- автоматизированное бронирование перевозок и отслеживание статуса авианакладных через SITA Cargo Community System;
- автоматическую отсылку письма по электронной почте отправителям и/или получателям об изменениях статуса груза по авианакладной;
- автоматическое информирование по электронной почте агентов-партнеров, занимающихся переоформлением груза в случаях отправок с переоформлением груза в пунктах перевалки (когда получатель по авианакладной не является фактическим получателем груза);
- полное прозрачное взаимодействие с системой бронирования авиакомпании «Красэйр»;
- для агентов Санкт-Петербурга «Agency.aero» взаимодействие напрямую с системой ЗАО «Грузовой терминал Пулково» (опрос сайта www.pulkovo-cargo.ru с автоматическим обновлением статуса грузов).

5.8. Информационная система грузового терминала «Port.aero»

Информационная система поддерживает следующие бизнес-процессы:

- регистрацию импортных и экспортных грузов (по авианакладным и частичных партий), в том числе грузов, прибывших

Г л а в а 9

Мультимодальные перевозки, транспортно-терминальные сети, автоматизация, документы

Как отмечалось в главе 2, мультимодальная перевозка (МП) представляет собой разновидность интермодальной перевозки, при которой клиент (или грузоотправитель) заключает с оператором мультимодальной перевозки (ОМП) единый договор на всю перевозку. Условия договора МП удобны для клиентов, поскольку он оформляется единым документом мультимодальной перевозки (ДМП) с единым режимом ответственности оператора-принципала (ОМП), сквозной единой ставкой фрахта. Вопросы выбора маршрута перевозки, использования того или иного вида транспорта, перевозчика оператор МП решает самостоятельно, не привлекая или даже не ставя в известность своего заказчика. Документы МП принимаются банковской системой при аккредитивной и инкассовой формах оплаты международных договоров поставки. Эти факторы определяют широкое использование договоров МП в мировой практике и расширяющееся применение в РФ.

Транспортно-терминальные сети (ТТС), создаваемые ОМП с привлечением унимодальных перевозчиков, дают возможность обеспечить не только охват значительных территорий, существенный рост клиентской базы и объемов перевозок, но и предоставление разнообразного по тарифам и времени доставки транспортно-логистического сервиса.

В настоящей главе представлены краткие сведения по мультимодальным перевозкам, документам, ТТС, используемым для перевозок, оптимизации межтерминальных маршрутов и автоматизации.

9.1. Документы мультимодальных перевозок

Документы FIATA по мультимодальным перевозкам. Международная федерация экспедиторских ассоциаций разработала экспедиторские документы FIATA мультимодальных перевозок, предназначенные для использования во взаимоотношениях экспедиторов и их клиентов. Авторское право на экспедиторские документы FIATA принадлежит Секретариату FIATA. Ассоциация российских экспедиторов (АРЭ) в качестве национальной ассоциации — члена FIATA имеет разрешение на печатание и распространение среди своих членов бланков документов FIATA. К этим документам относятся нижеследующие.

1. *Оборотный мультимодальный транспортный коносамент FIATA (Negotiable FIATA multimodal bill of lading — FBL)* является транспортным документом экспедитора, выступающего в качестве оператора мультимодальной перевозки. Выдав этот коносамент, экспедитор берет на себя обязательство доставить груз до получателя, при этом он возлагает на себя ответственность и за груз, и за его перевозку, и за любую третью сторону, привлеченную им к осуществлению этой перевозки. Эта ответственность ограничена установленными правилами коносамента пределами. Коносамент является свидетельством исполнения сделки и служит документом для получения платежей за товар.

2. *Необоротная мультимодальная транспортная накладная FIATA (Non-negotiable FIATA Multimodal Transport Waybill — FWB)* является дополнением к коносаменту FIATA, обладает всеми свойствами и преимуществами коносамента, кроме товарораспорядительной функции. При получении товара нет необходимости предъявлять накладную. Применяется при поставках товаров в кредит, на дочерние предприятия, с отсрочкой платежей и т. д.

3. *Нейтральная воздушная накладная ИАТА/FIATA (Not Negotiable Air Waybill, Neutral Air Waybill — NAWB)* разработана международной ассоциацией воздушного транспорта ИАТА по согласованию с FIATA и рекомендована к применению экспедиторами. Это обычная воздушная накладная без наименования перевозчика. Перевозчик вносится в накладную только после того, когда становится известным, кто выступает в его качестве: авиакомпания, экспедитор, являющийся воздушным агентом авиакомпании, или экспедитор — договорной перевозчик. Нейтральная воздушная накладная свидетельствует об исполнении поставщиком своих обязательств по поставке товара и служит документом для предъявления в банк и снятия с аккредитива сумм, причитаю-

щихся за поставленный товар. Документ регулируется Варшавской конвенцией 1929 г. и Монреальской конвенцией 1999 г.

Мультимодальные документы перевозчиков. Транспортно-логистические компании вправе использовать и собственные транспортные документы. Они разрабатываются на базе известных проформ и дополняются условиями и деталями, отражающими специфику конкретной компании.

Общие (генеральные) условия в коносаменте индийской судовой корпорации содержат 31 пункт. Вместо терминов «мультимодальная перевозка» и «оператор МП» используется их эквивалент — *комбинированная перевозка (КП)*, а также соответственно оператор (индийская судовая корпорация) и договор комбинированной перевозки (ОКП, ДКП). По данному документу компания осуществляет перевозки из внутреннего контейнерного/во внутреннее контейнерное депо Индии, где грузы принимаются под ответственность ОКП для доставки грузополучателю, расположенному в другой стране (Западная Европа, Африка). В коносаменте внутренним контейнерным депо называется место, где производится таможенная очистка для экспорта и импорта товаров из Индии/в Индию. Коносамент выдается после того, как грузоотправитель или его уполномоченный представитель оформил таможенную очистку во внутреннем контейнерном депо, а индийские железные дороги выдали ОКП железнодорожную расписку с обязательством доставки в индийский морской порт контейнеров с товарами.

Ответственность ОКП за потери или ущерб, когда *не известен этап* перевозки, по генеральным условиям не превышает денежный предел, который применялся бы, если бы ДКП был договором перевозки товаров из морского порта Индии и был бы охвачен океанским коносаментом. Ответственность ОКП за потери или ущерб, когда *этап перевозки известен*, определяется положениями международных конвенций или национального законодательства, которые были бы применимы, если бы заявитель претензии заключил отдельный и прямой договор с ОКП относительно того этапа перевозки, на котором произошли потери или ущерб. Аналогичные условия касаются ответственности ОКП за задержку доставки груза.

ОКП имеет право удерживать товары и любые документы (залоговое право) на них для обеспечения всех сумм, подлежащих оплате согласно документу КП, включая плату за хранение и затраты на взыскания сумм, и может осуществлять это свое право любым разумным способом, который ему покажется уместным.

Судно может в любой момент перед или после погрузки отправиться по любому маршруту на усмотрение ОКП или капитана.

Все такие маршруты, порты, места плавания и действия будут считаться необходимыми для выполнения контракта КП. В любой ситуации, которая по обоснованному решению ОКП или капитана может привести к риску захвата, карантина, задержки или потери судна либо пассажира, либо некой части груза, капитан без любого предварительного извещения может разгрузить товары на склад или судно или как-то иначе. В любом таком случае товары будут находиться на собственном риске торговца и такая разгрузка будет означать надлежащую доставку ОКП'м согласно условиям данного документа, а ОКП будет освобожден от любой дополнительной ответственности в отношении этого. Термин «*торговец*» (*купец, merchant*) распространяется на грузоотправителя, грузополучателя, держателя документа КП, получателя и владельца товаров.

Полный фрахт будет считаться полностью заработанным ОКП по получении товара, и ОКП будет иметь право на весь фрахт и любые сборы согласно данному документу, вне зависимости от того, оплачен он фактически или нет, на получение и удержание фрахта при любых обстоятельствах, какие бы они ни были, в том числе при потере судна или груза.

Оператор КП имеет право по своему усмотрению перевозить товары полностью или частями на судне, указанном договором КП, или любом другом и разгружать (перегружать) в любом порту (портах) или распаковывать и удалять товары, уложенные в контейнер, или экспедировать их в контейнерах либо иначе. В тех случаях, когда товары отправлены в место, где судно не планирует разгрузку, ОКП или капитан без всякого извещения может экспедировать весь товар или его часть, разгрузить в любом другом месте и отправить далее любым другим судном (или судами) или другими средствами перевозок по воде, воздуху, земле.

Если доставка товаров или любой их части не принимается торговцем в указанном в ДКП месте, ОКП будет дано право без уведомления выгрузить и хранить товары или часть их на берегу или на плаву открытыми или укрытыми на исключительный риск торговца. Такое хранение будет рассматриваться как должная доставка товаров согласно данному ДКП, и с этого момента ответственность ОКП в отношении товаров или их части, хранимой, как указано выше, будет полностью прекращена, и стоимость такого хранения по требованию ОКП должна быть оплачена торговцем.

Домашняя накладная ОМП используется многими грузовыми операторами (см. п. 9.2, а также работу [47]) в качестве документа мультимодальной перевозки. Выдавая документ, оператор тем самым принимает на себя ответственность за осуществление контракта на перевозку, за утрату или повреждение груза и про-

срочку в его доставке. При доставке «от двери до двери» накладная печатается и передается водителю (курьеру), отправляющемуся к грузоотправителю, в четырех экземплярах. Первый экземпляр передается отправителю в обмен на грузовую отписку, второй экземпляр предназначен для терминала отправления, третий экземпляр — для терминала назначения, четвертый — получателю. Оба эти экземпляра вкладываются в конверт, который приклеивается к одному из грузовых мест. Они будут сопровождать отписку в пути следования.

9.2. Транспортно-терминальные системы мультимодальных грузовых операторов

Отличительной чертой крупнейших операторов на рынке транспортных услуг является собственная развитая транспортно-терминальная сеть (ТТС). Международные и внутрироссийские ТТС таких операторов образуются сетью грузовых терминалов — дистрибуционных центров (ДЦ), выполняющих сортировочные функции, и транспортными связями — собственными регулярными маршрутами. Перевозки по этим маршрутам на основании субдоговоров осуществляются авиалиниями, автомобильными, железнодорожными и морскими линиями. Широкий территориальный охват делает транспортно-терминальную систему глобальной, обеспечивает доставку грузов практически в любую точку на планете. Дополнением к собственным глобальным ТТС являются региональные сети, сформированные, возможно, другими операторами. Заключая договоры о перевозках с другими операторами, владеющими собственными ТТС, грузовые операторы существенно расширяют сеть обслуживания за счет объединения с партнерскими сетями. На рынке *международных экспресс-доставок* ключевым элементом являются авиационные перевозки. Примеры ТТС, компаний, осуществляющих мультимодальные перевозки (в том числе и с авиаплечом), подробно рассмотрены в работе [48].

Моделирование мультимодальных ТТС. *Сетью* называется связанный ориентированный граф без петель. Вершины сети называются *узлами*. Узлы удобно обозначать (нумеровать) цифрами. Дуга, соединяющая узел i (начальный узел дуги) и узел j (конечный узел дуги), обозначается парой чисел (i, j) . Для каждой дуги (i, j) определена ее мера, называемая *длиной дуги* C_{ij} . Отметим, что для целей настоящей книги узел сети означает терминал компании, дуга — наличие транспортной связи между терминалами, т. е. регулярного маршрута перевозки, выполняемого автомобильным,

авиационным, железнодорожным или водным транспортом. Длина дуги имеет смысл расстояния (км) между узлами, стоимости перевозки из i -го в j -й узел, тарифа на перевозку (руб./кг), времени движения. Она также называется *стоимостью дуги* или *обобщенной стоимостью*.

Длину пути (или маршрута) определим как сумму длин дуг, составляющих путь, плюс стоимости узлов, входящих в путь, включая стоимости начального и конечного узлов. Транспортно-терминальная сеть компании представляет собой множество узлов (терминалов, ДЦ) и дуг (регулярных межтерминальных маршрутов), их соединяющих.

Выделим два вида ДЦ — головные дистрибьюционные центры (ГДЦ) и ДЦ или терминалы подхода (ДЦП или ТП). *Головные ДЦ*, расположенные в разных городах — грузообразующих центрах, связаны между собой автомобильными маршрутами, на которых выполняются сборные перевозки по регулярным маршрутам. Сотрудники ГДЦ работают непосредственно с клиентами (грузоотправителями и грузополучателями), осуществляют забор груза у отправителей (начальный этап перевозки) и доставку конечным получателям (конечный этап). *Дистрибьюционные центры (терминалы) подхода* предназначены для передачи и приема грузов от магистральных перевозчиков авиационного (ТП_{ав}), железнодорожного (ТП_{жд}) и водного (морского — ТП_{м.т}) видов транспорта. Они располагаются при аэропортах, железнодорожных станциях, морских и речных портах. Маршруты авиационных, железнодорожных, морских или речных перевозок связывают между собой только ДЦП соответствующих видов. Эти маршруты путем заключения договоров операторов мультимодальных перевозок (ОМП) с магистральными перевозчиками подключаются к сети регулярных автомобильных маршрутов и формируют собственную мультимодальную сеть маршрутов ОМП. Перевозки между головными ДЦ и ДЦП осуществляются автомобильным транспортом.

Описание типовой *базовой* транспортно-терминальной сети, состоящей из трех взаимосвязанных частей на территории РФ и Западной Европы — центральной, восточной и западной, представлено в работе [48]. Она включает перевозки четырьмя видами транспорта — автомобильным, авиационным, железнодорожным и морским, т. е. является четырехмодальной.

Мультимодальный транспортно-логистический кластер представляет собой региональную ТТС, ядром которой является местный головной ДЦ. Структура кластера представлена на примере местной СПб. сети (рис. 9.1). Обозначение головного ДЦ на рис. 9.1 — *LED*. Кластер содержит три терминала подхода со-

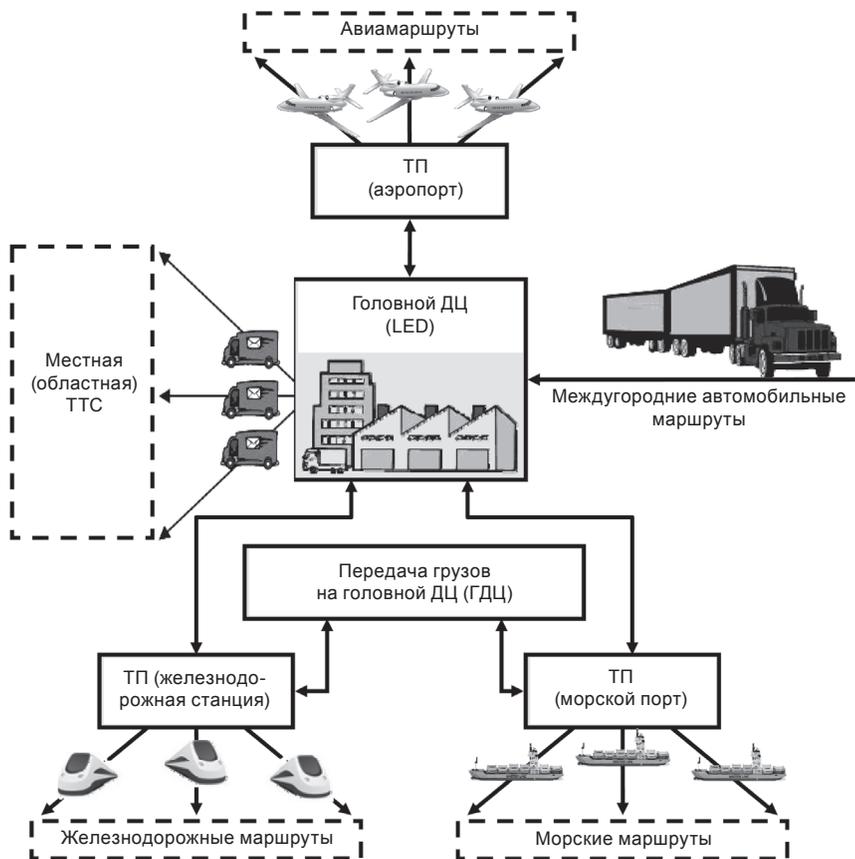


Рис. 9.1. Мультимодальный транспортно-логистический кластер

ответственно к аэропорту, морскому порту и железнодорожной станции. На этих терминалах происходят консолидация грузовых партий под определенные регулярные рейсы, оформление грузовых накладных, таможенное оформление и передача отправок унимодальным перевозчикам — соответственно морским, железнодорожным и авиаперевозчикам. Подключение маршрутов унимодальных перевозчиков основывается на транспортных договорах между мультимодальным перевозчиком — владельцем ТТС — и унимодальными. Договоры включают (см. гл. 2 и п. 9.7) маршруты унимодального перевозчика, грузовые квоты на маршрутах, тарифы, а также условия передачи грузов и др. После заключения договоров маршруты унимодальных перевозчиков включаются в расписание и становятся частью маршрутов мультимодального перевозчика и его ТТС.

Представление тарифов и расписаний межтерминальных перевозок. Параметры маршрутов автомобильных, авиационных, морских и железнодорожных перевозок описываются одинаково.

Расписания сети зададим матрицей *ScheDat* [*i*, *j*], содержащей параметры маршрутов, включенных в расписание межтерминальных перевозок (*ScheduleData*). Здесь *i* — код межтерминального маршрута в расписании — номер строки записи, *j* = 1, 2, ..., 5 характеризует параметр маршрута. Переменные *ScheDat* [*i*, 1] означают код пункта отправления, *ScheDat* [*i*, 2] — код пункта назначения, *ScheDat* [*i*, 3] — код типа расписания, *ScheDat* [*i*, 4] — время отправления в пределах суток, задаваемое в минутах, *ScheDat* [*i*, 5] — время (продолжительность) маршрута в минутах.

Параметры $k = \text{ScheDat}[i, 1]$, $\text{ScheDat}[i, 2]$ принимают значения 1, 2, ..., $N_{\Sigma} = 71$, означающие код терминала в сквозной нумерации терминала. Тип терминала (головной или терминал подхода к соответствующему виду транспорта) определяется принятым порядком упорядочения в соответствии с границами:

- коды головных ДЦ $1 \leq k \leq n$;
- терминалов подхода к авиасети $n + 1 \leq k \leq n + \text{nav}$;
- коды железнодорожных ТП $n + \text{nav} + 1 \leq k \leq n + \text{nav} + nRS$;
- морские ТП кодируются в пределах $n + \text{nav} + nRS + 1 \leq k \leq N_{\Sigma}$.

Отметим, что время отправления и продолжительность маршрута между терминалами подхода (например, к авиасети) рассчитывается по расписанию используемого рейса унимодального перевозчика (авиаперевозчика). Однако в расписание рейса перевозчика вводятся коррективы. Время отправления рейса необходимо уменьшить на время доставки в аэропорт и минимальное время, установленное аэропортом, в течение которого разрешается прием груза на текущий рейс. Напомним, это время необходимо для оформления документов перевозки, приемки груза на терминале, входного контроля службой безопасности и других процедур. Аналогично продолжительность рейса согласно расписанию унимодального перевозчика должно быть увеличена на время приема груза в аэропорту назначения и время доставки до соответствующего терминала подхода.

Расписания привязаны к недельному циклу. Тип расписания, выражаемый значением переменной *ScheDat* [*i*, 3], учитывает межтерминальные маршруты с отправлением в различные дни недели. Например, код *ScheDat* [*i*, 3] = 0 расписания означает ежедневные отправления, код 1 — шесть дней отправления (исключая воскресенье), код 2 — отправления по четным дням, код 3 — по нечетным и т. д. Таким образом учитываются самые уникальные комбинации дней отправления.

Тарифы на сети (руб./кг) ТТС задаются матрицей стоимости

$$C = (C [i, j])_i,$$

диагональные элементы $C [i, i]$ которой означают тарифы на терминальную обработку в i -м терминале, а недиагональные элементы при $i \neq j$ — тарифы на межтерминальные перевозки внутри ТТС.

Отметим, что тарифы на перевозки между i -м и j -м терминалами подхода, например, к авиасети, включают помимо основного тарифа авиаперевозчика внутренние тарифы на доставку от ТПав до грузового терминала аэропорта отправления и тариф на вывоз из аэропорта назначения. Если мультимодальный перевозчик покупает для межтерминальных перевозок услуги перевозчика, предоставляющего полную емкость транспортного средства (грузовика или контейнера), то тариф в руб./кг пересчитывается, например, с использованием выражения

$$C [i, j] = (1 + R/100) C_{carrier}/(K_{ГВМ}G),$$

где R — планируемая рентабельность рейса, %; $C_{carrier}$ — цена магистрального перевозчика, или стоимость рейса, руб.; G — грузоподъемность используемого ТС, кг; $K_{ГВМ}$ — планируемая загрузка, принимаемая за базу при расчете тарифа.

Тарифы на терминальную обработку могут быть оценены по формуле

$$C [i, i] = (1 + R/100) C_{терм}/G_{терм},$$

где $C_{терм}$ — стоимость содержания терминала за определенный период (например, месяц), руб.; $G_{терм}$ — грузооборот за тот же промежуток времени, кг.

В стоимость содержания должны быть включены все затраты, в том числе амортизация, заработная плата персонала и др. К параметрам сети относится также матрица расстояний (км) между узлами (ГДЦ и ДЦП) сети:

$$R = (\rho_{ij}),$$

где ρ_{ij} — расстояние между головными терминалами, связанными автомобильными маршрутами, вводится по дорожной сети, а между терминалами подхода к железнодорожной, морской или авиасети — по длине соответствующих трасс. Если терминалы не связаны прямыми маршрутами, то расстояния, как и соответствующие элементы матрицы стоимости, полагаются равными бесконечности.