

Тема 4 Инфраструктура транспортных систем

1. Понятие транспортной инфраструктуры и ее особенности
2. Транспортные коридоры
3. Общие принципы терминальной технологии транспортировки
4. Классификация терминалов и их функции
5. Автотранспортные терминалы
6. Интермодальные терминалы
7. Операторы интермодальных терминалов

4.1 Понятие транспортной инфраструктуры и ее особенности

Термин "инфраструктура", образован сочетанием латинских корней *infra* (ниже, под) и *structura* (строение) и используется для обозначения общей основы какой-либо системы. Однако его значения различны в зависимости от того, применяется этот термин к экономике, к логистике или к транспорту.

Инфраструктура экономики представляет собой совокупность систем, сооружений, организаций, необходимых для функционирования отраслей материального производства и обеспечения жизнедеятельности общества. Транспорт в данном случае рассматривается как одна из обслуживающих экономику инфраструктурных отраслей: энергетики, связи, коммунального комплекса. Инфраструктура выступает как фактор, организующий экономическое пространство, обеспечивающий освоение и развитие территорий. При более широкой трактовке к инфраструктуре относят также здравоохранение, образование и науку, именуя их совокупность социальной или непромышленной инфраструктурой экономики.

Логистическая инфраструктура – это комплекс взаимосвязанных элементов, обеспечивающих функционирование системы закупок, поставок, хранения и доставки продукции до потребителя. К этим элементам относят обычно системы транспортировки, складирования и информационного обеспечения логистики. Логистическая инфраструктура может рассматриваться на уровне отдельно взятой компании, как элемент цепи поставок, или на макроуровне – как транспортная система региона, обеспечивающая движение материальных потоков. При этом в зависимости от уровня рассмотрения к логистической инфраструктуре могут быть отнесены пути сообщения, терминальные объекты различного типа, транспортные средства и любые другие компоненты транспортных систем различного назначения.

Транспортная инфраструктура является составной частью транспортных систем и включает пути сообщения, терминальные объекты, а также вспомогательные средства и системы (энергоснабжения, связи, управления движением, обмена данными и т.д.). В данном контексте инфраструктура рассматривается как единая основа функционирования транспортных систем.

Таким образом, трактовку термина "инфраструктура" необходимо всякий раз уточнять в зависимости от контекста, в котором этот термин используется.

В данной теме объектом рассмотрения являются наиболее важные с точки зрения транспортного обеспечения цепей поставок компоненты транспортной инфраструктуры – пути сообщения различных видов транспорта и

терминальные объекты различных типов. При этом рассмотрение путей сообщения ведется в аспекте транспортных коридоров, развитие которых является важнейшим инструментом современной макрологистики. В свою очередь, транспортные терминалы рассматриваются в качестве объектов, которые, наряду с процессами грузодвижения (в значительной мере внутренняя функция транспорта), обеспечивают и процессы товародвижения в логистических системах (цепях поставок).

Рассматривая транспортную инфраструктуру как объект развития и управления, необходимо учитывать следующие ее особенности:

а) значительное влияние на характер и темпы социально-экономического развития территорий

В конце XX в. стало очевидным, что конкурентоспособность экономики любого региона планеты, его вовлеченность в мировое хозяйство и в цепи поставок все в меньшей степени зависят от его производственных ресурсов и все в большей – от его транспортной доступности. Хорошо развитая транспортная инфраструктура обеспечивает высокую мобильность материальных и трудовых ресурсов, дает возможность беспрепятственной торговли, делает территорию привлекательной для инвестиций, проживания и работы. Реализация проектов транспортной инфраструктуры генерирует так называемые освоенческие импульсы, повышая привлекательность примагистральных территорий, увеличивая рыночную стоимость прилегающих к новой дороге земель и других природных ресурсов;

б) исключительно высокая фондоемкость

В первую очередь это относится к путям сообщения. Сооружение одного километра автомобильной или железной дороги требует затрат порядка 10 млн. евро. При неблагоприятных особенностях территории или климата затраты могут быть существенно выше. По этой причине, а также потому, что эффекты развития инфраструктуры носят, в основном, экономический, а не коммерческий характер, основное бремя развития путей сообщения во всех странах мира лежит на бюджетах различных уровней. Государственно-частое партнерство и другие виды привлечения частного капитала используются обычно только как инструмент ускорения реализации или повышения качества отдельных проектов, но не как основа финансирования основной части транспортных сетей. Что касается терминалов, то они сооружаются, как правило, силами бизнеса - транспортных компаний или терминальных операторов;

в) длительные сроки создания, изменения и функционирования

Инфраструктурные проекты разрабатываются и реализуются годами, иногда – десятилетиями. Во многих случаях выбор варианта проекта, его экспертиза и согласование, а также принятие всех необходимых решений по отводу и выкупу земель могут занимать больше времени, чем собственно строительство автомобильной или железной дороги. Часто реализация проекта тормозится или вовсе приостанавливается из-за текущих проблем с финансированием. Поэтому планирование развития основных транспортных сетей ведется на длительные периоды с учетом стратегической перспективы социального и экономического развития;

г) необходимость учета комплекса противоречивых государственных, общественных и частных интересов, которые могут быть так или иначе затронуты при реализации инфраструктурных проектов

Главной является проблема финансирования, которая чаще всего возникает как проблема выбора между различными проектами, реализуемыми за счет бюджета. При этом по понятным причинам предпочтение нередко отдается проектам социального характера, дающим эффект практически немедленно (например, таким, как повышение пенсий или зарплат работникам бюджетной сферы), а не инфраструктурным проектам, которые дадут результат много лет спустя.

Другим аспектом является необходимость выбора между территориями или населенными пунктами, которые будут обслуживаться новыми дорогами и, следовательно, получают определенные социально-экономические преимущества перед другими. Точно так же развитие инфраструктуры одного вида транспорта дает конкурентное преимущество этому виду перед другими, что требует соответствующего обоснования. Наконец, развитие транспортной инфраструктуры влечет за собой комплекс негативных последствий – отчуждение земель, экологическое загрязнение прилегающих к трассам территорий и т.д.

Признаками хорошо развитой транспортной инфраструктуры государства или экономического региона являются:

- рациональное начертание и пропускная способность транспортных сетей, соответствующие текущему и планируемому размещению и уровню развития производительных сил региона;
- наличие достаточных внешних коммуникаций, связывающих регион с прилегающими территориями;
- сбалансированное развитие инфраструктуры различных видов транспорта;
- отсутствие в транспортных сетях очевидных разрывов или "узких мест", создающих препятствия для транспортных потоков;
- надежность элементов инфраструктуры, которая обеспечивается работой транспортных коммуникаций в любых погодных условиях и в течение всего года (во все климатические периоды года), а также наличием резервов пропускной способности для восприятия пиковых нагрузок.

Во многих случаях (в первую очередь — при рассмотрении системы международных транспортных коммуникаций) дополнительным условием необходимого уровня развития инфраструктуры считается наличие адекватных административно-правовых механизмов, обеспечивающих беспрепятственное движение транспортных и товарных потоков. Такими механизмами являются система таможенного, пограничного, санитарного и специального контроля, комплекс габаритных и весовых ограничений и т.д.

В развитии транспортных сетей наблюдаются определенные закономерности, а территории стран или регионов могут быть классифицированы в зависимости от характера развития транспортных сетей. Такая классификация дана в работах немецкого транспортного географа И. Коля, который впервые стал рассматривать транспортную систему как единое целое. Согласно классификации Коля, существует четыре типа транспортной организации территории:

1) моноцентрическая система, ориентированная внутрь региона

Распространенный повсеместно тип организации территории, для которого характерно наличие крупнейшего центрального городского поселения, из которого расходятся транспортные диаметры, которые ветвятся в местах размещения крупных городских поселений;

2) система, ориентированная вовне региона, с высокой транспортной проходимостью внутри него

Основные поселения и транспортные узлы расположены на границах территории – обычно это морские порты. Такая система является полицентрической, причем центры достаточно хорошо связаны между собой внутренними коммуникациями. Этот тип организации характерен для экономически развитых прибрежных регионов развитых стран, имеющих выход в океан;

3) система, ориентированная вовне, с плохой проходимостью внутри региона

Подобная организация характерна для так называемых ресурсно-ориентированных транспортных систем, которые создаются для доступа к источникам природных ресурсов и вывоза этих ресурсов из региона или из страны. При этом отдельные части региона плохо или вовсе не связаны между собой;

4) водная система коммуникаций, когда проходимость водного пространства значительно выше проходимости суши

Такие системы характерны для государств, расположенных на архипелагах.

Благодаря высокой инерционности изменения инфраструктуры, о которой говорилось выше, характер транспортной организации территорий изменяется в целом чрезвычайно медленно.

Общемировой тенденцией, которая сложилась в течение нескольких последних десятилетий, является недостаточное финансирование транспортной инфраструктуры и нарастающий разрыв между ростом объемов перевозок и развитием транспортных сетей.

Важным индикатором развития транспортной системы является объем инвестиций в транспортную инфраструктуру, который принято измерять в процентах ВВП. Согласно данным Всемирного транспортного форума, этот показатель, измеренный по многим странам мира в течение почти полувека, составляет около 1% национального ВВП. Эта цифра является своеобразной универсальной точкой отсчета при оценке уровня финансирования транспортной инфраструктуры государства. При этом для разных групп стран характерны прямо противоположные тенденции. В развитых странах Западной Европы и в США данный показатель, достигавший в середине 1970-х гг. 1,5% ВВП, плавно снижался и составляет в настоящее время около 0,9%, при этом основная часть финансирования направляется на развитие железных дорог. В то же время в развивающихся странах и в странах переходной экономики финансирование инфраструктуры растет достаточно быстрыми темпами и составляет в настоящее время около 2% ВВП. Основная часть средств направляется на развитие автодорожной сети, что отвечает потребностям развивающейся в этих странах рыночной экономики.

Современная транспортная инфраструктура, обеспечивающая основные потоки международной торговли, развивается на основе формирования транспортных коридоров и транспортных узлов с размещенными в них терминалами.

4.2 Транспортные коридоры

Принципиальной идеей любого транспортного коридора (далее – ТК) является концентрация транспортных, грузовых и пассажирских потоков на магистралях, имеющих максимальную пропускную способность и высокий уровень обустройства. Благодаря этому обеспечивается ускорение грузовых и пассажирских перевозок, а также их удешевление за счет возникновения эффекта масштаба. Дополнительный эффект возникает, когда в полосе транспортного коридора проходят коммуникации нескольких взаимодействующих видов транспорта.

Принцип создания транспортного коридора сам по себе известен достаточно давно. В СССР еще планом ГОЭЛРО предусматривалось создание так называемых полимагистралей как основного средства межрегионального товарообмена. Однако современные системы транспортных коридоров стали активно создаваться на всех континентах начиная с 1970-х гг. как инструмент обеспечения торговли и развития в эпоху глобализации экономики.

В зависимости от целей создания ТК, уровня взаимодействия заинтересованных в его создании сторон и характера регулирования транспортной, торговой и экономической деятельности транспортный коридор может быть транзитным (*transit corridor*), торговым (*trade corridor*) или развивающим (*development corridor*).

Основная цель создания транзитного коридора – обеспечение условий для беспрепятственного и экономически эффективного движения транспортных средств на определенном направлении. При этом решаются, главным образом, транспортно-технологические задачи, связанные с сооружением и модернизацией путей сообщения, терминалов, информационных систем и т.п.

Существует классификация транзитных коридоров, согласно которой они подразделяются на три типа:

- лэндбридж (*landbridge*), представляющий собой сухопутное соединение порта, куда груз доставляется морем, с портом на противоположном побережье континента, откуда морская перевозка продолжается;
- минибридж (*minibridge*), являющийся сухопутным соединением порта, куда груз доставляется морем, с пунктом назначения на противоположном побережье континента;
- микробридж (*microbridge*), представляющий собой сухопутное соединение порта, куда груз доставляется морем, с пунктом назначения в глубине континента.

Развивающие коридоры призваны играть системообразующую роль в экономическом и социальном развитии территорий, по которым они проходят. Их создание увязывается с проектами развития отраслей экономики и социальной сферы соответствующих регионов.

Исторически природные транспортные коммуникации – судоходные реки или морские побережья с многочисленными удобными гаванями – играли роль "естественных" развивающих коридоров, вдоль которых размещались поселения и индустриальные объекты. Примером речного коридора является долина Нила, которая стала естественным транспортным коридором, обеспечившим развитие египетской цивилизации.

Примером искусственного транспортного коридора, который внес решающую роль в экономическое развитие прилегающих территорий, является Транссибирская железнодорожная магистраль.

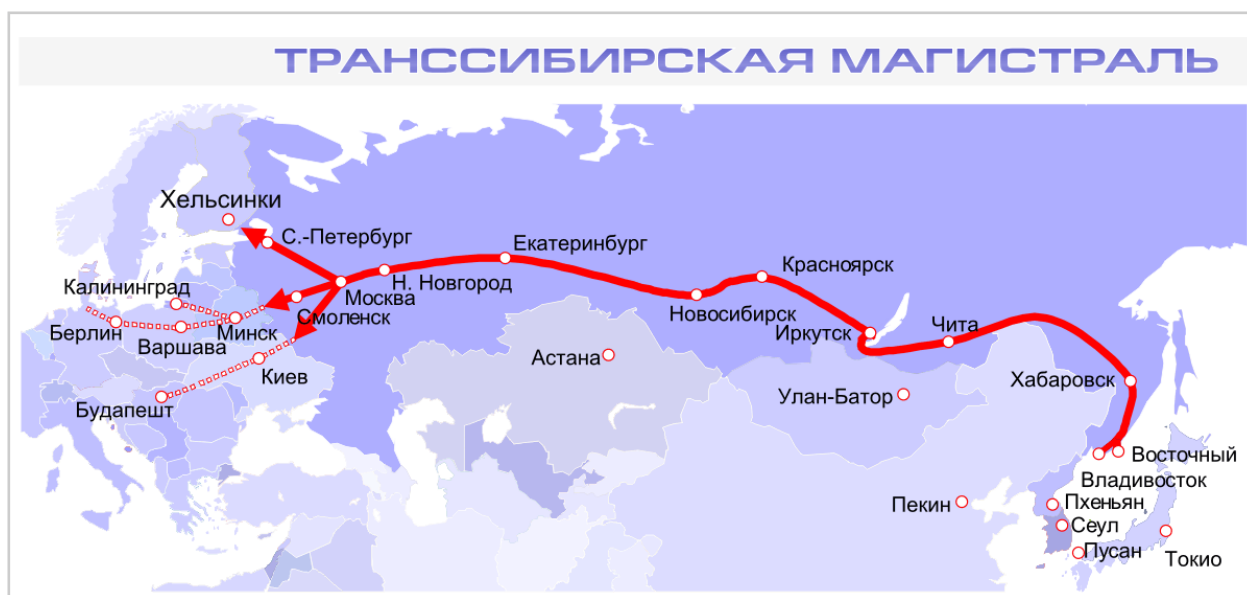


Рисунок 4.1 – Карта-схема Транссибирской железнодорожной магистрали

Создание торгового коридора, в дополнение к этому, предусматривает введение благоприятных таможенных, налоговых, административных режимов и предоставление комплекса дополнительных логистических услуг для развития торговли между регионами или странами, которые соединяет данный ТК.

Наиболее важную роль в транспортном обеспечении логистики и цепей поставок играют транспортные торговые коридоры.

Согласно определению Всемирного банка, транспортный торговый коридор — это совокупность транспортной и логистической инфраструктуры, а также услуг, которая координируется национальным или международным региональным органом для содействия торговым и транспортным потокам между центрами экономической деятельности и порталами международной торговли.

Существуют и другие определения понятия "транспортный коридор", что объясняется многообразием типов транспортных коридоров и различием подходов к созданию ТК и их развитию.

Транспортные коридоры могут быть международными или национальными.

Международные транспортные коридоры (МТК) соединяют между собой два или более граничащих между собой государства и могут проходить через

несколько транзитных государств, в частности, для обеспечения морской торговли для стран, не имеющих выхода к морю (*landlocked countries*).

Создание и развитие МТК является предметом международных соглашений, заключаемых в различных регионах мира. Подобные соглашения предполагают привлечение к созданию ТК значительных ресурсов, а также гармонизацию законодательства и административных процедур, применяемых при выполнении перевозок по ТК.

Наиболее интенсивное развитие транспортные коридоры получили в Европе, где параллельно развиваются система транспортных коридоров Евросоюза (сеть *TEN-T*, *Trans-European Network – Transport*) и Панъевропейская система ТК, охватывающая, в основном, регион Центральной и Восточной Европы. Через Республику Беларусь проходят три из девяти транспортных коридора Панъевропейской системы.



Рисунок 4.2 – Участки панъевропейских транспортных коридоров Беларуси

Сеть транспортных коридоров формируется и на азиатском континенте, при этом одной из главных является задача создания ТК для выхода на европейские транспортные коммуникации. Наиболее известным евроазиатским МТК является проект TRASECA.

В Северной Америке транспортные коридоры создаются и развиваются в рамках соглашения *NAFTA* для обеспечения торговли между Канадой, США и Мексикой.

Помимо континентальных систем МТК, существует также большое количество региональных проектов и инициатив, которые поддерживаются и реализуются отдельными странами или группами стран.

Национальные транспортные коридоры создаются в пределах одного государства. Обычно национальные коридоры соединяют между собой

крупные города или городские агломерации (например, коридор Бостон — Вашингтон в США или коридор Токайдо в Японии). Создаются и национальные ТК относительно небольшой длины, которые соединяют морские порты с прилегающими к ним логистическими центрами или "сухими портами". Многие национальные транспортные коридоры являются составными частями или ответвлениями МТК.

Использование концепции транспортных коридоров при создании и развитии транспортных систем позволяет:

- обеспечивать увязку приоритетов и проектов развития транспортной и экономической инфраструктуры, видов транспорта, территорий;
- снижать издержки, связанные прямо или косвенно с транспортировкой, за счет концентрации транспортных и грузовых потоков, сокращения необходимого землеотвода и т.д.;
- развивать интермодальные перевозки, обеспечивая взаимодействие видов транспорта в узловых пунктах транспортных коридоров;
- локализовать экологические эффекты за счет размещения в одной общей полосе коммуникаций разных видов транспорта;
- обеспечить четкую систему приоритетов для отбора инфраструктурных проектов.

ТК включают транспортные коммуникации, которые могут быть проложены по различным трассам, но имеют общие узловые пункты, что обеспечивает удобный выбор вида транспорта, его изменение в процессе транспортировки или перевалку между различными сервисами одного вида транспорта.

Узловыми пунктами транспортных коридоров являются порталы и хабы, в которых концентрируются основные транспортные потоки.

Некоторые ТК имеют единственный маршрут и обслуживаются одним видом транспорта. Однако большинство коридоров включает коммуникации различных видов транспорта и альтернативные маршруты, а также региональные ответвления. Поэтому транспортный коридор не является "линией" — обычно говорят о полосе того или иного коридора, в которой расположены транспортные коммуникации, порталы и хабы.

В большинстве случаев ТК создаются на базе коммуникаций железнодорожного и автомобильного транспорта, которые взаимодействуют через интермодальные терминалы. В отдельных случаях в состав ТК включаются внутренние водные пути или линии прибрежного судоходства. Океанские и воздушные маршруты в состав ТК не входят, однако морские порты и аэропорты являются важнейшими элементами порталов основных транспортных коридоров.

Транспортные коридоры редко создаются "с нуля". Большинство ТК формируется на основе существующих коммуникаций, которые модернизируются на основе единых стандартов (допустимые нагрузки, габариты, пропускная способность и т.д.), что обеспечивает беспрепятственное сквозное движение транспортных средств. Параметры и мощность терминалов в узловых пунктах ТК выбираются таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственную перевалку и промежуточное хранение грузовых единиц,

возможность выполнения логистических операций с перевозимыми товарами, обслуживания транспортных средств и т.д.

4.3 Общие принципы терминальной технологии транспортировки

Терминалами называются размещенные на транспортной сети объекты, посредством которых пользователи получают доступ к услугам транспортной системы.

В современных цепях поставок перемещение основной массы грузовых потоков осуществляется с использованием транспортных терминалов, на которых выполняют операции по:

- укрупнению и разбивке грузовых партий;
- временному хранению грузов;
- перевалка грузовых единиц между различными транспортными средствами одного или разных видов транспорта.

На некоторых терминалах выполняются с товарами операции, создающие добавленную стоимость.

Первоначально терминалы возникли на водном и железнодорожном транспорте. Связано это было с тем, что перемещение грузовых потоков по транспортным сетям данных видов транспорта может осуществляться без промежуточной перегрузки достаточно редко. Такая возможность есть при доставке груза железнодорожным транспортом только при условии наличия и у грузоотправителя, и у грузополучателя собственных подъездных путей, примыкающих к грузовой железнодорожной станции. На водных видах транспорта это практически невозможно, т.к. для этого необходимо, чтобы предприятия грузоотправителя и грузополучателя находились на территории порта (речного или морского).

Поэтому в портах и на железнодорожных станциях выделялись специально оборудованные площадки и склады для приема грузов к перевозке, их хранения, подгруппировки, выдачи получателям, а также для погрузки и разгрузки гужевого и автомобильного транспорта, которые осуществляли подвоз и развоз грузов.

С развитием грузовой авиации по тем же самым причинам такие специализированные грузовые терминалы стали сооружаться и на территории аэропортов.

Автомобильный транспорт изначально работал по схеме «от двери до двери», что считалось его преимуществом, и во многих случаях им и остается. Однако с развитием цепей поставок и появлением автотранспортных средств увеличенной грузоподъемности и при перевозках этим видом транспорта потребовалось создание терминалов для подгруппировки мелких партий грузов. С течением времени они превратились в много профильные логистические объекты, играющие немаловажную роль в современных цепях поставок.

Развитие смешанных перевозок потребовало строительства интермодальных терминалов, главной целью которых стало обеспечение стыковки транспортных сетей различных видов транспорта, что дало

возможность в ходе перевозки использовать разные виды транспорта и менять ее маршрут в зависимости от рыночной конъюнктуры.

Пользователями услуг терминалов являются не только грузоотправители и грузополучатели, но и другие участники перевозочного процесса:

- транспортные операторы;
- экспедиторы;
- другие участники логистической деятельности (стивидоры, сюрвейеры, агенты судовладельцев и т.д.)

На терминалах они получают доступ к услугам других компаний, с которыми взаимодействуют в процессе доставки, а также к услугам по погрузке и выгрузке транспортных средств, по накоплению и кратковременному хранению грузов, мелкому ремонту транспортного оборудования и т.д.

Наиболее совершенной формой технологического взаимодействия различных видов транспорта в терминалах является – единый технологический процесс (ЕТП).

Единый технологический процесс – это рациональная система организации работы, взаимодействующих в узле видов транспорта, увязывающая между собой технологию обработки транспортных единиц и обслуживания пассажиров в пунктах взаимодействия единый ритм в процессе перевозок и перегрузочных работ.

Единый технологический процесс разрабатывается последовательно в несколько этапов:

1. В результате детального обследования и углубленного изучения состояния пунктов взаимодействия различных видов транспорта на терминале, выявляют ограничивающие по техническому оснащению элементы и недостатки технологии работы во взаимодействии, устранение которых может существенно улучшить условия работы.
2. Оптимизируют распределение объемов перевалки грузов на терминале между пунктами взаимодействия отдельными технологическими линиями (постами) каждого пункта в соответствии с их специализацией. Определяют порядок выполнения операций с транспортными средствами, число передаточных поездов, судов и порядок обмена передачами.
3. По существующим нормативам определяют продолжительность технических, маневровых, коммерческих операций с судами, вагонами, автомобилями и разрабатывают технологические графики для каждого элемента терминала, а также графики работы погрузочно-разгрузочных механизмов в пунктах перевалки, графики обработки документов и т.д. После составления технологических графиков выявляются возможности совмещения операций, с целью сокращения затрат времени на перевалку грузов и повышения производительности подвижного состава.
4. После составления графиков обработки документов приступают к разработке единого суточного плана-графика пункта перевалки, предварительно проверив соблюдение важных условий взаимодействия.

Технологический процесс терминальной транспортировки состоит из трех основных этапов:

- 1) завоза грузов на терминал и развоз их с терминала;
- 2) грузопереработка на терминале;

3) линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

При международных перевозках на терминалы завозятся грузы, требующие выполнения таможенных формальностей, подгруппировки и хранения, причем необходимость осуществления тех или иных логистических операций определяется видом груза, размером партии (отправки), расстоянием перевозки, временем грузопереработки и т.п. Размеры мелких отправок колеблются от нескольких килограммов до трех-пяти тонн. Зарубежными транспортно-экспедиторскими фирмами широко применяются операции сортировки грузов и комплектования отправок для ритейлеров с помощью высокомеханизированных (автоматизированных) сортировочных линий с автоматическим сканированием штрих-кодов на коробках, пакетах, контейнерах.

Линейные (магистральные) перевозки между терминалами могут осуществляться различными видами транспорта и по разным схемам. При перевозках автомобильным транспортом используются обычно большегрузные автопоезда, работающие по регулярным линиям по установленному расписанию. Загрузка на терминале производится, как правило, в вечернее время, а движение автопоезда осуществляется ночью, чтобы утром прибыть в пункт (терминал) назначения под разгрузку.

Качество терминальных перевозок характеризуется высокой скоростью доставки грузов и эффективным использованием транспортных средств

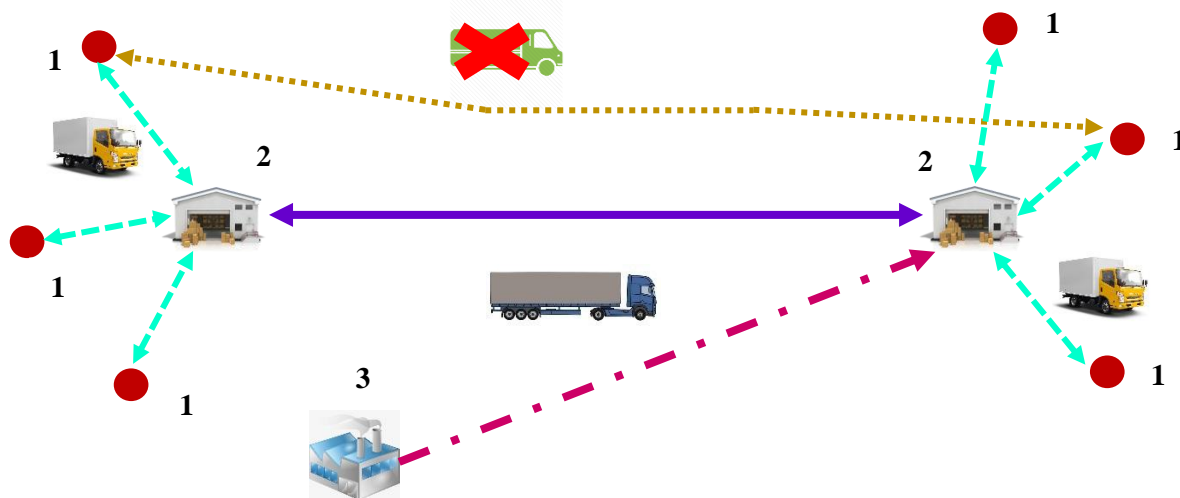


Рисунок 4.3 – Терминальная технология транспортировки

- 1 – отправители и получатели грузов; 2 – терминалы; 3 – крупные грузоотправители;
- 4 – прямая перевозка груза «от двери до двери»;
- 5 – подвоз-развоз отправок между клиентами и терминалами (может выполняться как автотранспортной компанией, так и самими грузовладельцами);
- 6 – магистральная перевозка между терминалами (выполняется автопоездами максимальной грузоподъемности);
- 7 – магистральная перевозка между складом крупного грузоотправителя и терминалом

Общие принципы работы терминальной технологии на примере терминалов автомобильного транспорта представляют собой замену прямой доставки «от двери до двери» на транспортировку с использованием двух перевалок на терминалах, т.е. процесс доставки разбивается на следующие составляющие (рисунок 4.3):

- подвоз отправки от отправителя на терминал;
- операции на терминале отправления (подгруппировка, распределение по направлениям перевозок, пакетирование, временное хранение, упаковка, маркировка и т.п.);
- магистральная перевозка между терминалами с применением транспортных средств максимальной производительности;
- операции на терминале назначения;
- конечная доставка получателю (развоз с терминала).

В традиционных транспортных системах приостановка транспортировки и дополнительная перевалка груза считались заведомо нежелательными из-за замедления доставки, дополнительных затрат на перегрузку, необходимости переоформления документов и возникновения рисков повреждения товаров. Между тем при правильной организации терминальная система способна обеспечить целый ряд выгод как перевозчикам, так и грузовладельцам.

В системе автотранспортных терминалов дополнительные затраты, связанные с содержанием терминалов, грузовыми операциями на них и подвозом-развозом, компенсируются экономией при укрупнении грузовых партий по направлениям.

Терминалы могут работать в круглосуточном режиме, а погрузка и выгрузка на магистральной перевозке заменяются быстрой перецепкой заранее подготовленных полуприцепов. Тем самым не только исключаются непроизводительные простои под грузовыми операциями, неизбежные при обычной прямой перевозке, но появляется возможность выполнения перевозок между терминалами по расписаниям. Это повышает привлекательность услуг терминальной системы для пользователей.

Крупные грузоотправители могут использовать автотранспортные терминалы в качестве региональных распределительных центров для своей продукции, при этом отправление помашинных партий товара может осуществляться непосредственно со склада производителя, минуя терминал региона отправления.

Транспортные терминалы не предназначены для длительного хранения товаров, однако в современных целях поставок они часто конструктивно объединяются с такими складами и управляются одним оператором, обычно — *3PL*-провайдером. Таким образом, транспортные терминалы интегрируются в систему товарораспределения.

В терминальной системе достаточно большого масштаба возможно достижение дополнительного эффекта за счет применения технологии «ступица-спица».

При большом числе терминалов объемы перевозок между отдельными парами терминалов (на рисунке 4.4 — терминалы А и В) могут оказаться недостаточными, чтобы обеспечить приемлемую для клиентуры частоту сервиса или необходимую для рентабельных перевозок загрузку транспортных средств. В этом случае перевозка выполняется через хаб — узловой терминал системы. На рисунке отправки с терминала А, адресованные на терминал В, доставляются сначала в хаб (Н), при этом они группируются с отправками, адресованными на терминалы С, D. На терминале Н происходит перевалка на автопоезд, который доставляет на терминал В отправки со всех других

терминалов системы. Издержки, связанные с дополнительной перевалкой, компенсируются при этом концентрацией грузопотоков.

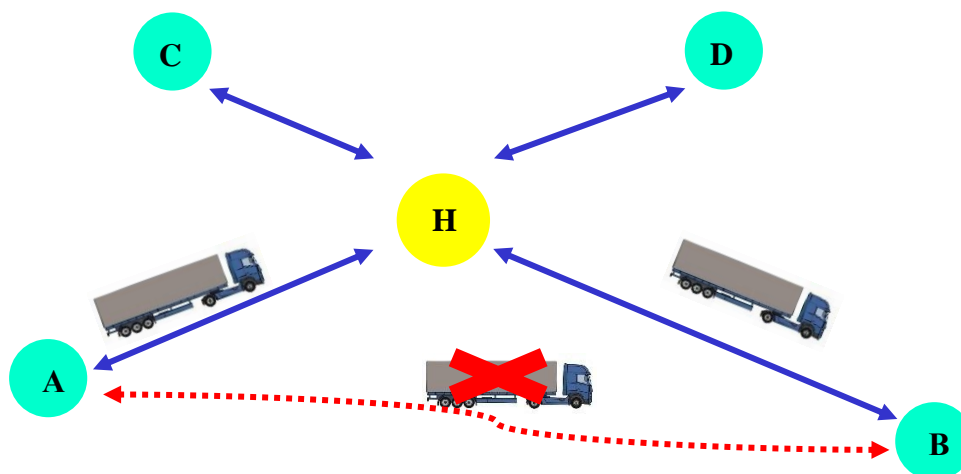


Рисунок 4.4 – Перевозка в системе «ступица-спица»

Данная система напоминает колесо, центр которого, ступица, - это узловой пункт, а спицы – многочисленные, как правило, радиальные автомобильные маршруты, связывающие терминал с клиентурой. Из-за этой схожести с колесом она и получила своё название "ступица и спица" ("*hub and spoke*"). Эта система носит универсальный характер, берет начало на воздушном транспорте и в настоящее время весьма распространена при организации перевозок в системе морских контейнерных терминалов, грузовых авиатерминалов, а также при доставке интермодальных транспортных единиц железнодорожным транспортом.

В реальных транспортных системах, как правило, действует несколько хабов, а перевозки между ними выполняются транспортными средствами максимальной возможной грузоподъемности (линейные суда-контейнеровозы, контейнерные двухъярусные поезда и т.п.).

Система имеет следующие преимущества:

- 1) увеличивается количество маршрутов перевозки, т.к. на узловой пункт замыкается большое число радиальных маршрутов, и для каждого торгового партнера создается возможность коммуникации с другими партнерами, используя магистральную дорогу;
- 2) увеличивается число перевозок между терминалами, что снижает удельные издержки, т.е. себестоимость в расчете на транспортную единицу (контейнер, трейлер);
- 3) поскольку число узловых терминалов (хабов) невелико, грузооборот каждого из них значительный и экономически целесообразным становится рост уровня механизации операций.

К недостаткам системы "ступица и спица" следует отнести:

- 1) удаленность от потребителей; поскольку система предполагает объединение партий груза и формирование магистральных маршрутов, маршрут движения настолько меняется, что перевозка в прямом автомобильном сообщении оказывается в ряде случаев более короткой;

2) издержки по доставке грузов на терминал автомобильным транспортом в начальном и конечном пунктах (или в обоих), составляющие значительную долю суммарных издержек на всю интермодальную перевозку от отправителя до получателя, иногда сводят на нет экономию, которую дает магистральная транспортировка.

Терминал, выполняющий функции хаба, может обслуживать клиентов в собственном хинтерланде, но зачастую выполняет только функции перевалки. В качестве примера можно привести морской порт Джойя Тауро – европейский контейнерный хаб, который расположен на юге Италии (рисунок 4.5).

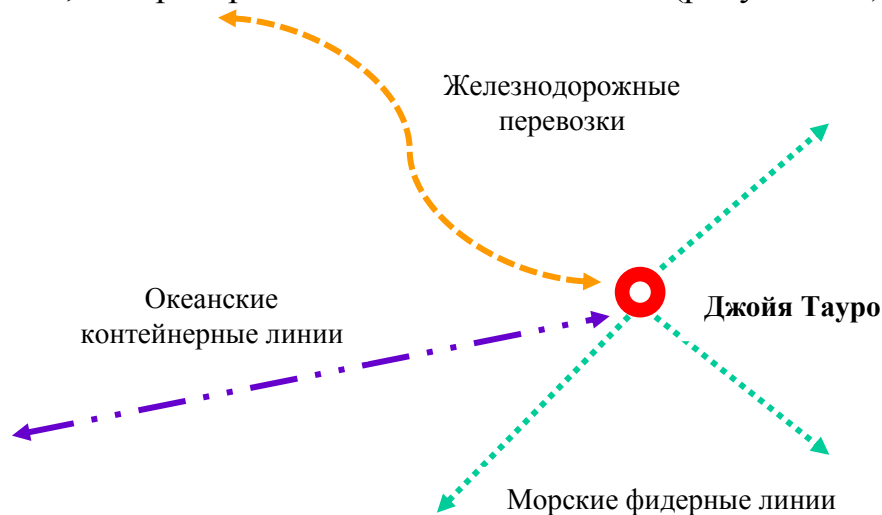


Рисунок 4.5 Взаимодействия различных видов транспорта и подвижного состава в порту Джойя Тауро

Он осуществляет стыковку океанских морских линий, оказывающих услуги по транспортировке контейнеров и фидерными морскими линиями, которые обслуживают порты Средиземного и Черного морей. Связь с важнейшими городами Италии и Европы обеспечивает железнодорожные сети. Годовой объем переработки контейнеров в этом порту составляет 2,7 – 2,8 млн. контейнеров в 20-ти футовом эквиваленте (*TEU*), причем 82% этого объема приходится на трансшипмент (перевалку) между морскими линиями, а 8% - на перевалку между морским и железнодорожным транспортом. При этом терминал практически не связан с прилегающей территорией, т.е. является «чистым» хабом.

Фидерная система перевозок - использование судоходными компаниями небольших судов для транспортировки грузов, в том числе в контейнерах, с целью их концентрации в грузовых центрах (крупных портах) или вывоза грузов небольшими отправлениями из данных центров. Фидерная система перевозок в процессе доставки грузов интегрирует различные виды транспорта и, прежде всего морской и речной и обслуживает направления на коротких и средних расстояниях с мелкопартионными потоками грузов, которые поступают из множества мелких пунктов и слабо оборудованных портов в крупные морские порты с целью их накопления для последующей отправки на линейных судах. Данная система обеспечивает также вывоз водным путем грузов мелкими партиями из грузовых центров (портов) на небольших судах в мелководные морские и речные порты.

Основные цели использования фидерной системы перевозок - создание загрузки судам регулярных судоходных линий и получение дополнительных доходов от перевозок грузов, а также возможность быстрой обработки небольших судов, исключая их простои в ожидании причалов. Кроме того, данная система позволяет значительно сократить время перевозки грузов за счет доставки их на регулярных судоходных линиях. Вместе с тем, поскольку лишь немногие грузополучатели/грузоотправители находятся вблизи внутренних водных путей, почти всегда требуются дополнительные перевозки на автомобильном и железнодорожном транспорте.

Основными портами, обрабатывающими суда фидер-класса с контейнерами, являются Джойя Тауро, Альхесирас, Пирей и Дамьетта в Средиземном море, Котка и Хамина в Финляндии, Санкт-Петербург в России, Рига в Латвии и Клайпеда в Литве. На Черном море контейнерные грузы перевозятся через порты Констанца в Румынии, Одесса и Ильичевск в Украине, Новороссийск в России.

Необходимо отметить, что для хабов характерно достаточно быстрое изменений рыночных позиций, которые в отличие от порталов не привязаны к грузовым потокам хинтерланда. Поэтому даже незначительного снижения стоимости переработки (тарифов) в перевалочном порту бывает достаточно, чтобы клиенты хабов – океанские линии – отказались в его пользу от услуг соседних портов-конкурентов.

20 – 30 лет назад транспортные терминалы были, прежде всего, транспортно-технологическими объектами и обеспечивали повышение эффективности транспортных систем. Современное понимание роли и потенциальных возможностей транспортных терминалов связано, в первую очередь, с повышением эффективности товародвижения в цепях поставок.

Терминалы становятся порталами для выхода на региональные рынки, они обеспечивают доступ к многообразным логистическим услугам. Перевалка грузов сопровождается дополнительными операциями с ними. Развитая сеть интермодальных терминалов, которые становятся своеобразными центрами притяжения товарных потоков, обеспечивает гибкость при формировании цепей поставок и позволяет создавать управляемые запасы товаров в движении (*floating stock* – плавающий запас), сокращая потребность в «статичных» складских запасах. Терминалы, размещенные в развитых экономических зонах и транспортных узлах, интегрируются с объектами складского, экспедиторского, таможенного бизнеса в составе логистических центров.

Изменение роли терминалов и их интеграция в цепи поставок стали причиной выделения терминального бизнеса в самостоятельный вид деятельности. Изначально терминалы создавали и эксплуатировали перевозчики различных видов транспорта, но в настоящее время на рынке действует в основном больше крупных компаний, которые занимаются исключительно развитием и эксплуатацией терминалов. В акционерной структуре компании - терминального оператора могут быть представлены предприятия различного профиля, заинтересованные в развитии услуг, связанных с терминалами данного типа. Например, акционерами компании *Medcenter Container Terminal (MCT)* – оператора контейнерного терминала Джойя Тауро – является лидер мирового рынка морских контейнерных перевозок датская компания *Maersk*

Line и портовый логистический оператор итальянская компания *Contship Italia Group*. В свою очередь, итальянская компания *Contship Italia Group* контролируется двумя крупнейшими европейскими портовыми контейнерными операторами *Eurokai Group*, Гамбург и *Eurpgate*, Бремен.

4.4 Классификация терминалов и их функции

Транспортные терминалы могут классифицироваться по различным признакам: виду перерабатываемых грузов, количеству видов транспорта, характеру рыночного сегмента и т.д. Некоторые классификации грузовых транспортных терминалов приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Классификация грузовых транспортных терминалов

Признак классификации	Разновидности терминалов
Перерабатываемые грузы	- терминалы для наливных грузов; - терминалы для навалочных и насыпных грузов; - терминалы для тарно-штучных грузов; - терминалы для грузов "необалк"; - терминалы для переработки контейнеров и других интермодальных транспортных единиц; - терминалы "Ro-Ro" для обработки судов с горизонтальной погрузкой
Количество видов транспорта	- унимодальные терминалы; - интермодальные терминалы (иногда терминалы, где стыкуются два или три вида транспорта, именуют "бимодальными" и "тримодальными" соответственно)
Характер обслуживаемого сегмента рынка	- терминалы общего пользования; - терминалы, создаваемые для обслуживания группы клиентов или единственного клиента (часто создаются <i>3PL</i> -провайдерами и выполняют функции хаба в соответствующей цене поставок); - терминалы в составе логистических центров; - терминалы, создаваемые грузовладельцами для собственных нужд
Характер взаимодействия с другими логистическими объектами	- терминалы, действующие автономно; - интегрированные терминалы (например, транспортный терминал, интегрированный в складской или производственный комплекс)
Роль в терминальной системе	- терминалы, обслуживающие определенную территорию – хинтерланд; - перевалочные терминалы (хабы)

Функции, выполняемые терминалами в современной логистической системе, могут быть сведены в четыре основные группы:

1. Обеспечение максимальной эффективности магистральных перевозок, которое предполагает:

- консолидацию грузопотоков

Размер партий, которые формируются на терминалах, должен обеспечивать использование на перевозках между терминалами транспортных средств максимальной грузоподъемности, создавая эффект масштаба

- обеспечение быстрой обработки магистральных транспортных средств

Высокая скорость погрузки и разгрузки в сочетании с адекватным режимом работы терминала (оптимальный вариант — 365 x 7 x 24) должна сводить к разумному минимуму простои магистрального транспорта под грузовыми операциями.

2. Предоставление услуг, связанных с транспортировкой, к которым относятся:

- прием грузов от отправителей и выдача их получателям (в случаях, когда транспортный оператор не обеспечивает доставки «от двери» или «до двери»);
- организация подвоза и развоза грузов в зоне терминала;
- формирование транспортных пакетов и контейнеризация грузов;
- оформление транспортных и других сопутствующих процессу грузодвижения документов;
- краткосрочное хранение и предоставление груженых и порожних контейнеров, полуприцепов и съемных кузовов;
- временное хранение поддонов и контейнеров;
- подготовка обменных транспортных единиц (прицепов, полуприцепов, съемных кузовов);
- обслуживание и мелкий ремонт транспортного оборудования и т.д.

3. Предоставление услуг, связанных с процессом товародвижения

Такие услуги, часто именуемые *value added services* (услуги, создающие добавленную ценность), получают все большее развитие по мере интеграции терминалов в логистические системы. К ним относятся:

- маркировка, упаковка и сортировка товаров;
- кратковременное хранение товаров;
- распределение товаров в зоне терминала в соответствии с инструкциями клиента;
- несложные технологические операции с товарами (например, сборка изделий, доставляемых в частично разобранном состоянии, предпродажная подготовка и т.д.).

4. Управление грузовыми и транспортными потоками

Эти функции могут быть реализованы при условии, что несколько терминалов действуют в единой системе. Чем больше в системе терминалов, тем выше потенциальный эффект функций управления потоками. К ним относятся:

- *концентрация грузовой работы за счет закрытия менее загруженных терминалов и переключения потоков на более мощные объекты*

Увеличение дальности подвоза и развоза при этом компенсируется снижением стоимости услуг терминалов и магистральных перевозок;

- *концентрация грузовых потоков на основе применения в системе технологии «ступица-спица»;*
- *интеграция однородных технологических операций*

Например, переработка на терминале различных типов интермодальных транспортных единиц с помощью универсального оборудования

- *привлечение грузопотоков на недостаточно загруженные или несбалансированные по грузопотокам направления перевозок*

Достигается за счет дифференциации перевозочных и перевалочных тарифов

- *привлечение грузопотоков на определенные направления*

Осуществляется путем открытия регулярных сервисов

- *повышение эффективности системы*

Осуществляется за счет интеграции отдельных терминалов в инфраструктуру складских комплексов, промышленных зон, логистических центров и т.д.

Превратившись в самостоятельный вид деятельности, терминальный бизнес, естественно, стал сферой конкуренции, характер которой определяется ролью конкретного терминала на рынке транспортно-логистических услуг.

Если терминал является структурным подразделением транспортной компании, он рассматривается ею как один из центров затрат и используется в качестве инструмента решения рыночных задач данной компании в целом. Тогда в качестве критериев оценки его работы выступают:

- соблюдение установленных компанией нормативов издержек;

- показатели технологической эффективности (среднее время обработки подвижного состава, производительность погрузочно-разгрузочного оборудования и т.п.)

Если работа терминала представляет собой независимый бизнес, то для его владельца он является центром получения прибыли, т.е. его эффективность оценивается по финансовому результату с учетом особенностей регионального и отраслевого рыночного сегмента. При этом целевыми клиентами терминала могут являться различные группы заинтересованных в его услугах пользователей: компании-перевозчики, экспедиторы, логистические провайдеры, стивидоры, грузовладельцы, агенты транспортных операторов и т.д.

Наиболее общими факторами, характеризующими конкурентоспособность терминалов, являются:

1) положение на транспортной сети

Терминал, расположенный в рамках сетей транспортного коридора (особенно международного), на территории порта, аэропорта или логистического центра, всегда будет иметь преимущество. Кроме этого важным условием является наличие удобных выездов на магистральные пути сообщения, которые имеют запас пропускной способности.

2) размещение терминала относительно грузовладельцев

Наиболее выгодным является размещение терминала в промышленных зонах или на территориях с высокой интенсивностью экономической деятельности. В этом случае немаловажным дополнительным фактором конкурентоспособности является удобство подъезда к зоне размещения терминала и умеренная загруженность улично-дорожной сети в ней.

3) возможность обработки на терминале подвижного состава большой грузоподъемности и скорость выполнения всех операций с учетом продолжительности времени ожидания, которые должно быть минимизировано.

4) наличие регулярных транспортных сервисов

Если терминал связан с другими терминалами линейными перевозками, то предпочтения пользователей будут склоняться в его пользу

5) запас производительности терминала

Данный фактор представляет собой способность терминала устойчиво работать в периоды пиковых загрузок. Кроме того, желательно наличие резервной территории, которые могут дать возможность при необходимости увеличить мощность терминала или создать новые сервисы

б) *набор дополнительных услуг*, которые доступны клиентам на данном терминале.

7) *уровень тарифов на услуги*, предоставляемые терминалом.

4.5 Автомобильные терминалы

Автомобильный транспорт еще совсем недавно рассматривался как бесперевалочный вид транспорта, который обеспечивал возможность доставки грузов напрямую от грузоотправителя грузополучателю (по принципу «от двери до двери»). В современных условиях преимущество этого принципа доставки по-прежнему востребовано, однако увеличение спроса на мелкопартионные перевозки, использование технических (инженерных) инновационных разработок, что привело к появлению автомобильных транспортных средств большой грузоподъемности, а также дало возможность более широко использовать обменный прицепной подвижной состав, стали причинами распространения терминальной технологии и на автомобильном транспорте.

Современные автотранспортные терминалы могут располагаться в промышленных зонах, на территории морских и речных портов, аэропортов, логистических центров. Часто расположение автотранспортных терминалов определяется удобством выхода на автомагистрали с высокими осевыми нагрузками, что немаловажно при эксплуатации большегрузных автопоездов. В дополнение к основным логистическим функциям на них могут осуществляться услуги по техническому обслуживанию, мелкому ремонту и заправке подвижного состава, имеются объекты придорожного сервиса, офисы компаний-партнеров.

Автотранспортные терминалы создаются автомобильными транспортными компаниями или экспедиторами, которые специализируются на перевозках грузов мелкими партиями и на экспресс-доставках грузов. Между терминалами перевозки, как правило, осуществляются собственными транспортными средствами компании-владельца терминала. Для выполнения операций по подвозу и развозу грузов терминальный оператор, наряду с собственным парком может привлекать подвижной состав других транспортных организаций, а в некоторых случаях это предпочитают делать грузовладельцы, используя принадлежащие им автотранспортные средства.

Автотранспортный терминал (рисунки 4.6 и 4.7) размещается на огороженной охраняемой территории, где размещается административное здание, соединенное со складским помещением, где осуществляются операции грузопереработки. При строительстве склада для возможности быстро изменять его емкость, как правило, используют стандартные легковозводимые конструкции

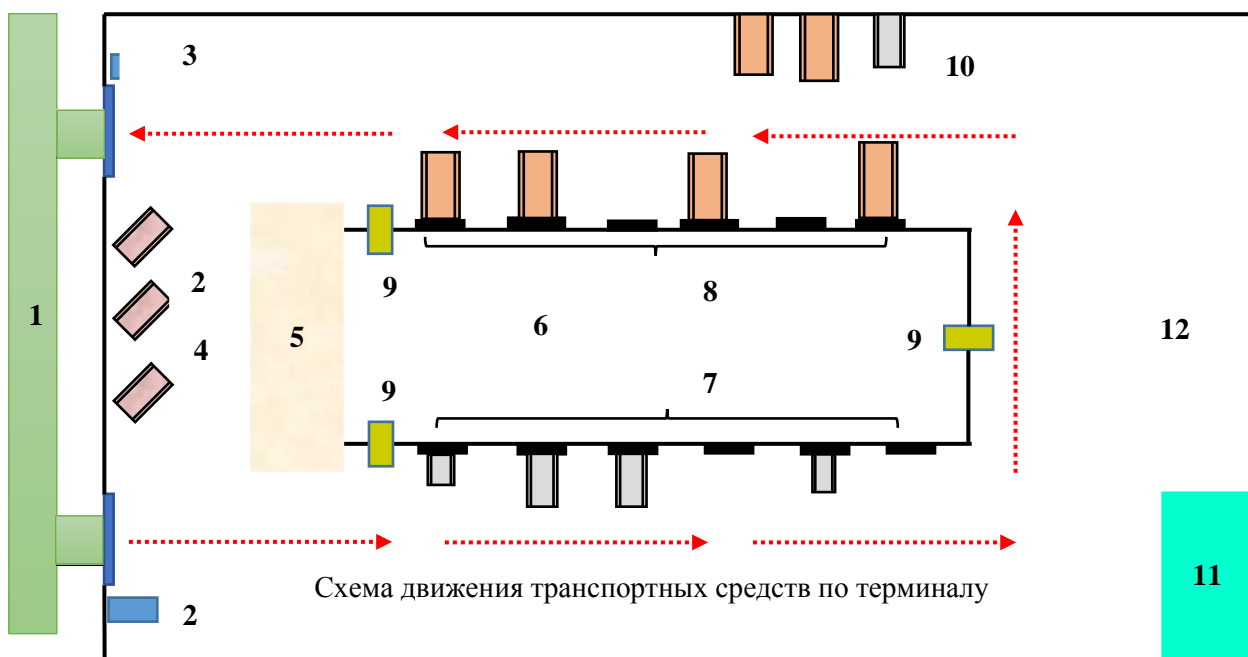


Рисунок 4.6 – Типичная планировка автотранспортного терминала

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1 - подъездная дорога; | 7 – участок обслуживания подвоза-развоза; |
| 2 – въездные ворота и КПП; | 8 – участок обслуживания магистральных перевозок; |
| 3 – выездные ворота и КПП; | 9 – входные двери с лестницами; |
| 4 – стоянка легковых автомобилей; | 10 – зона отстоя полуприцепов» |
| 5 – административное здание; | 11 – вспомогательные помещения; |
| 6 – производственное помещение; | 12 – резервная территория |



2



Рисунок 4.7 – Общий вид (1) и производственное помещение (2) автотранспортного терминала

Наиболее распространенной является компоновка производственного помещения (склада), при которой погрузочные ворота (доки) находятся в плоскости фасада, а автомобили для погрузки и выгрузки подаются к ним задним ходом (рисунок 4.8).

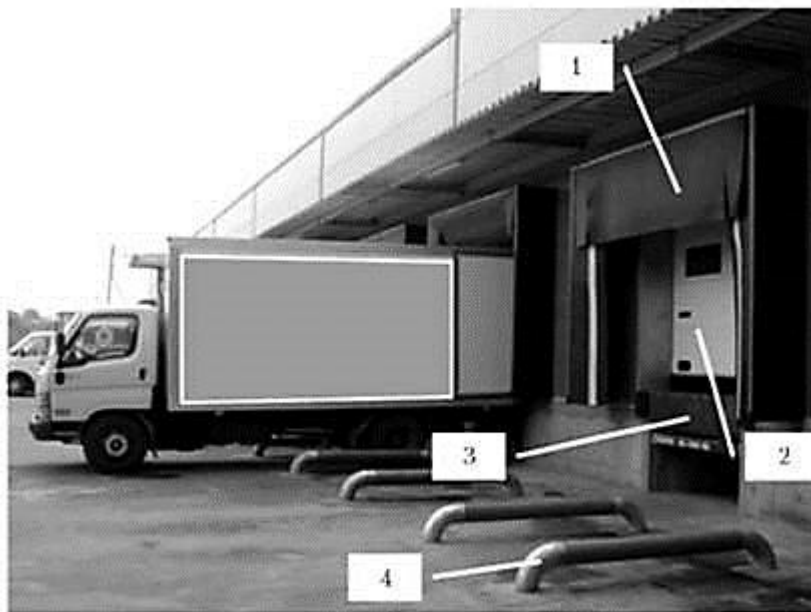


Рисунок 4.8 – Оборудование погрузочной зоны терминала
1 – герметизатор; 2 – секционные ворота; 3 – доклевеллер с откидной аппарелью;
4 – отбойники-направляющие для колес автотранспортных средств

Такое решение обеспечивает наилучшее сохранение температуры в помещении, защиту от пыли и осадков, сохранность грузов. Для создания необходимого уплотнения конструкция дока включает герметизатор проема (*dock shelter*), к которому при выполнении грузовых операций плотно прилегает окантовка кузова автотранспортного средства. Ворота доков выполняют

подъемными, в случаях невозможности использования жесткой створки, используют рулонные или секционные конструкции.

В отличие от объектов складского назначения, где количество доков определяется объемами завоза и вывоза товаров, на автотранспортном терминале доки занимают всю длину стен производственного помещения (склада). При размещении автотранспортного терминала в крупной промышленной зоне, он может иметь до 150-200 доков. При расположении доков на противоположных фасадах, как правило, с одной стороны размещаются доки, которые предназначены для работы с магистральными автопоездами, а с другой – те, которые работают с автомобилями подвоза-развоза.

Пандус обычно находится на уровне погрузочной высоты грузового отсека автомобиля. Если терминал обрабатывает автомобили различных типов, погрузочная высота которых может колебаться в диапазоне от 800 мм (малотоннажные автомобили) до 1500 мм (при обработке контейнера, установленного на полуприцепе), то определенное количество доков оснащается уравнительными устройствами (*dock leveller*), позволяющими изменять рабочую высоту, а остальные проектируются в соответствии с параметрами наиболее характерных для данного терминала обрабатываемых автомобилей.

Если владельцем автомобильного терминала является транспортная компания, которая в целях максимальной унификации оборудования и производственных процессов планирует использовать в работе только собственный подвижной состав, то терминал проектируется под параметры стандартных для компании магистральных автопоездов и автомобилей подвоза-развоза.

В производственном помещении терминала обычно не осуществляют длительное хранение грузов, т.е. грузовые единицы после выгрузки сразу перемещаются к тому доку, где производится накопление партии для магистральной перевозки или для развоза. Если по определенным магистральным направлениям перевозок или по зонам подвоза-развоза перемещаются грузовые потоки значительных объемов, то за ними, как правило, закрепляются часть доков. Небольшая площадь отводится для кратковременного хранения особо ценных грузов, поврежденных грузов или грузов, от которых отказались клиенты.

Если временное хранение груза необходимо осуществить по просьбе клиента, то на автомобильных терминалах это делается, в основном, в загруженных полуприцепах или съемных кузовах на стоянке терминала.

Если же владельцем автомобильного терминала является 3PL-провайдер и на нем необходимо осуществлять среднесрочное хранение грузов, то производственное помещение стыкуется со зданием склада.

Для эффективной работы терминала немаловажным условием является рациональное планирование мест путей подъезда к нему и выезда, движения по территории и зоны погрузки. Предпочтительно наличие не менее двух ворот с КПП – на въезд и на выезд по-отдельности. Движение по территории должно быть организовано вокруг здания и направлено в странах с правосторонним движением против часовой стрелки. Это исключает пересечение транспортных

потоков на въезде и выезде и делает маневрирование более удобным для водителей, особенно при движении задним ходом.

Расстояние между осями соседних доков должно быть не менее 4 метров. Борт автомобиля, стоящего под погрузкой, должен быть удален от ближайшей стены не менее, чем на 1,5 метра. Минимальное расстояние от края пандуса до границы площадки (от плоскости доков до ограды) обычно определяется как «две длины автопоезда плюс два метра». Но при проектировании терминалов предпочтительнее увеличивать эти минимальные значения размеров с учетом таких факторов, как возможность появления на терминале автопоездов увеличенной длины, сужения проездов в зимнее время и т.д.

На территории терминала обязательно должна предусматриваться резервная площадь, которая может использоваться и для отстоя подвижного состава, и для удлинения производственного помещения в случае увеличения объемов грузопереработки на терминале.

4.6 Интермодальные терминалы

Интермодальные терминалы являются основными инфраструктурными объектами современных цепей поставок генеральных грузов. Среди них особое место занимают контейнерные терминалы морских портов, которые обеспечивают связь морских контейнерных линий с коммуникациями внутриконтинентальных видов транспорта.

Основными функциями, которые выполняют портовые контейнерные терминалы, являются:

- погрузка и разгрузка судов;
- краткосрочное хранение контейнеров;
- погрузка и разгрузка наземного транспорта;
- хранение порожних контейнеров, которые могут быть предоставлены пользователям (контейнерное депо);
- выгрузка грузов из контейнеров (*stripping*) и их загрузка в контейнеры (*stuffing*) на крытых складах, где могут выполняться также такие операции как упаковка и маркировка грузов, подгруппировка грузовых партий и т.п.;
- таможенное оформление грузов;
- предоставление экспедиторских, агентских, страховых, информационных и других услуг, связанных с перевозками.

Главным фактором повышения эффективности мировой контейнерной системы является увеличение вместимости линейных судов-контейнеровозов. При этом чем больше вместимость судна, тем более жесткие требования предъявляются к скорости его обработки в портах, ведь в противном случае эффект масштаба перевозки будет снижен увеличением времени простоев под погрузочно-разгрузочными операциями. Поэтому конкурентоспособность портового контейнерного терминала в первую очередь зависит от размера принимаемых судов и скоростью их обработки.

Причальный погрузочный фронт контейнерного терминала (рисунок 4.9) оснащается контейнерными перегружателями, задачей которых является перемещение контейнеров между судном и причалом. На наиболее загруженных терминалах несколько перегружателей могут размещаться по всей длине судна-контейнеровоза и работают одновременно, обеспечивая тем самым погрузку и выгрузку 4-5 тысяч контейнеров в двадцатифутовом эквиваленте в течении суток.

Прямая перевалка по схеме «судно-железнодорожный вагон» и «судно-автотранспортное средство» в целях сокращения времени простоя судов под погрузочно-разгрузочными операциями практически не применяется. Перевалка осуществляется через зону хранения контейнеров, так называемые контейнерные площадки, которые представляют собой в сущности открытый склад, а его параметры зависят от темпов приема и отправления контейнеров на причальном фронте.

Складские зоны современных терминалов могут вмещать до 10 тыс. *TEU* при среднем времени нахождения контейнера на складе от 3 до 6 суток.

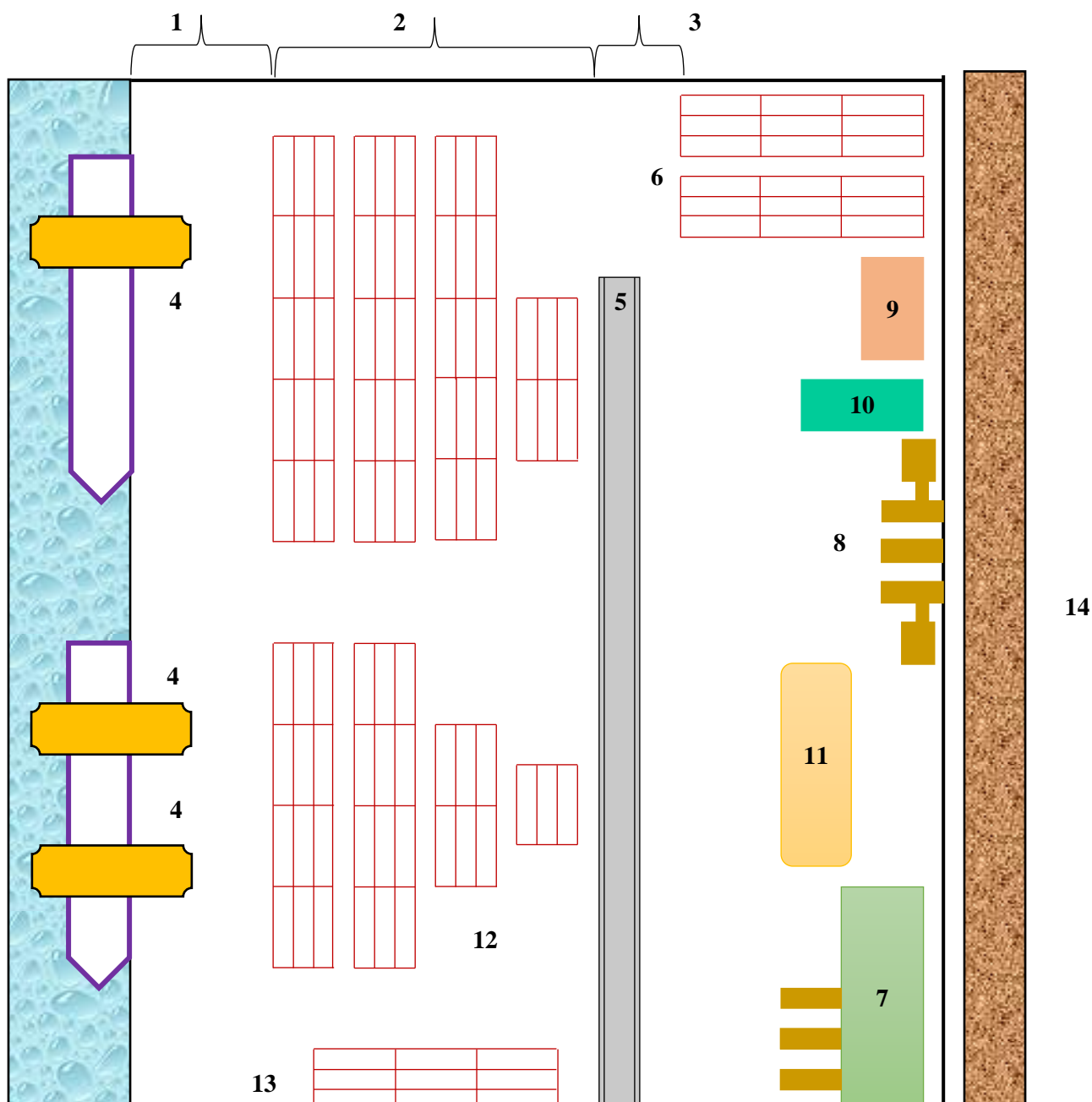


Рисунок 4.9 Вариант планировки контейнерного терминала морского порта

1 – причальный погрузочный фронт	8 – въезд и выезд для автомобилей с автовесами
2 – зона хранения контейнеров	9 – зона мелкого ремонта контейнеров
3 – тыловой погрузочный фронт	10 – офисное здание
4 – перегружатели	11 – стоянка автомобилей и полуприцепов
5 – железнодорожные пути	12 – зона хранения рефрижераторных контейнеров
6 – контейнерное депо	13 – зона хранения контейнеров с опасными грузами
7 – крытый склад комплектации	14 – подъездная автодорога

Тыловой погрузочный фронт терминала предназначен для обеспечения взаимодействия терминала с внешним наземным транспортом. Качество этого взаимодействия, которое является еще одним фактором конкурентоспособности терминала, определяется следующими основными параметрами:

а) удобство и запас пропускной способности подъездных путей

Очень важно наличие железнодорожных путей непосредственно на территории терминала, что исключает необходимость дополнительной транспортировки контейнеров по территории порта или даже за ее пределы для погрузки на железнодорожные платформы;

б) скорость выполнения контрольных операций на въезде и выезде

Идентификация автомобиля, водителя и контейнеров, проверка необходимых документов, весовой контроль автотранспортных средств при неудовлетворительной организации и недостаточном числе полос и постов контроля могут стать причиной задержек и потери эффективности терминала в целом;

в) организация погрузки и разгрузки внешнего транспорта (автомобилей и железнодорожных составов, которые выполняют завоз и вывоз контейнеров)

Иногда средства погрузки на терминалах в первую очередь обеспечивают причальный фронт и склад, а внешний транспорт обслуживается по "остаточному" принципу", что недопустимо.

Перемещение контейнеров по территории терминала и обработка внешнего транспорта в зависимости от имеющейся площади, пропускной способности терминала и других условий могут быть организованы по следующим типовым схемам:

- терминалы с автомобильными шасси;
- терминалы со стреловыми погрузчиками;
- терминалы с порталными автоконтейнеровозами;
- терминалы с козловыми кранами.

1. Терминалы с автомобильными шасси

На таком терминале контейнеры хранятся и перемещаются либо на обычных полуприцепах, которые могут покидать территорию терминала, либо на специальных шасси, которые используются только в его пределах. Главные

достоинства этой схемы — простота организации и отсутствие дорогостоящего подъемно-транспортного оборудования. Основной недостаток — потребность в больших площадях из-за невозможности штабелирования контейнеров. Данная схема применяется, в основном, на терминалах с относительно невысокой производительностью и при отсутствии ограничений по территории. Плотность хранения составляет при этом до $250 TEU$ на гектар.



Рисунок 4.10 – Контейнеровоз-шасси

2. Терминалы со стреловыми погрузчиками (ричстакерами)

Данная схема предусматривает выполнение всех операций с помощью ричстакеров. Основное достоинство схемы — минимальная стоимость оборудования. Недостатками являются относительно низкая производительность, а также дороговизна покрытия площадки, что обусловлено высокими осевыми нагрузками, создаваемыми ричстакером. Схема применяется на терминалах с относительно малыми объемами переработки, обеспечивая плотность хранения до $500 TEU$ на гектар.



Рисунок 4.11 – Ричстакер

3. Терминалы с порталными автоконтейнеровозами (АКВ)

АКВ перемещают контейнеры между причальным фронтом и складом, осуществляя также погрузку и разгрузку наземного транспорта. Контейнеры хранятся в штабелях высотой два-четыре яруса. Схема требует значительно меньшей площади, чем предыдущая, однако капиталовложения в технику существенно выше. Иногда для снижения капиталовложений применяется так называемая смешанная схема, при которой АКВ работают только на складе, а для горизонтальной транспортировки используются терминальные тягачи с шасси. Схема с АКВ обеспечивает плотность хранения до $750 TEU$ на гектар.



Рисунок 4.12 – Портальный автоконтейнеровоз

4. Терминалы с козловыми кранами

В данной схеме для работы на складе используются рельсовые или пневмокошесные козловые краны, а высота штабеля достигает пяти ярусов. Горизонтальная транспортировка выполняется тягачами с шасси. Иногда для повышения производительности в зоне обслуживания козловых кранов выполняются также операции с внешним транспортом. Основное достоинство данной схемы — экономичное использование территории, поэтому она применяется на терминалах с дефицитом складских площадей, обеспечивая плотность хранения до $1000 TEU$ на гектар и выше. Схема удобна также для комплексной автоматизации терминала. Главный ее недостаток — высокая капиталоемкость.



Рисунок 4.13 – Козловой кран на пневмоколесном ходу

Управление работой современного портового контейнерного терминала не может быть эффективным без применения современных информационных технологий. Операции, связанные с обработкой судна, могут с высокой точностью планироваться заблаговременно. Операции на тыловом погрузочном фронте из-за отклонений по времени прибытия автомобильного и железнодорожного подвижного состава, выполнения таможенных и иных контрольных процедур требуют принятия решений в реальном масштабе времени с горизонтом планирования от 5 до 20 минут. Перспективные портовые терминалы будут иметь технические характеристики параметры, в принципе недостижимые без применения комплексной автоматизации и информатизации (таблица 4.2). Поэтому все большее распространение получают автоматические козловые краны, автоматизированные автоконтейнеровозы и "роботизированные" терминальные тележки.



Рисунок 4.14 – Роботизированная тележка AGV для контейнеров

Таблица 4.2 - Характеристики существующих и перспективных контейнерных терминалов морских портов

Показатель	Существующие	Перспективные
Плотность складирования контейнеров, тыс. <i>TEU</i> на га	1 – 1,2	2 - 4
Производительность перегружателей, рабочих ходов в час	Около 30	Около 50
Среднее время пребывания контейнеров на терминале, суток	6	3
Среднее время обслуживания одного автомобиля, минут	Около 60	Около 30
Место погрузки-разгрузки железнодорожных платформ	В зоне порта	На терминале

Наибольший эффект достигается при комплексном применении автоматического транспортного и погрузочного оборудования, автоматических систем идентификации, контроля содержимого контейнеров и т.д. Ряд контейнерных терминалов – такие, как *Altenwerder* в порту Гамбург или *Euromax* в порту Роттердам, – вплотную приблизились к реализации идеи автоматического контейнерного терминала будущего.

Например, Роттердам - крупнейший европейский порт-хаб, с развитой инфраструктурой, предназначенной для обслуживания океанских сервисов, фидерных линий, трубопровода, железнодорожного и автомобильного транспорта. В порту действуют около 120 терминалов.

Терминал *Euromax*, запущенный в эксплуатацию в 2010 году, расположен в портовом районе *Maasvlakte I*. Основной морской контейнерный грузопоток из всего мира в страны Европы проходит именно здесь.

Данный терминал создан совместно компаниями *Europe Container Terminal (ECT)* и *СКУН Alliance (Cosco Croup, K-Line, Yang Ming Line and Hanjin Shipping)*. Уникальность этого объекта состоит в полной автоматизации процесса, начиная от обеспечения безопасной швартовки контейнеровозов,

оперативной разгрузки, и заканчивая размещении на складах временного хранения. И за всем этим громадным хозяйством следят всего-навсего несколько десятков диспетчеров.

Терминал занимает площадь 84 га и имеет мощность 2,3 млн *TEU* в год. Он оснащен 12 причальными перегружателями, 4 кранами для обслуживания речных судов, 58 автоматическими козловыми кранами на рельсовом ходу и двумя козловыми кранами на рельсовом ходу с ручным управлением для обработки железнодорожных составов. Горизонтальная транспортировка осуществляется 96 роботизированными тележками, 18 терминальными тягачами и 124 шасси. Каждый из 29 блоков склада (36 x 10 x 5 *TEU*) обслуживается двумя независимо действующими разновысокими козловыми кранами на рельсовом ходу с различной шириной колеи: один кран обслуживает причальный фронт, второй – тыловой. Погрузка и разгрузка автомобилей внешнего транспорта осуществляется в дистанционном полуавтоматическом режиме оператором центра управления. На территории терминала расположены 6 железнодорожных путей длиной по 750 м, что позволяет обрабатывать контейнерные поезда без их разбивки на группы вагонов. Въезд и выезд автомобильного транспорта организован по 12 полосам.

Пропускная способность терминала *Euromax* сейчас позволяет обслужить в сутки несколько крупнейших в мире контейнеровозов, а с учетом планируемой реконструкции характеристики терминала воистину впечатляют: в скором будущем территория его достигнет площади 167 гектаров, а мощность 4,5 миллионов стандартных контейнеров.

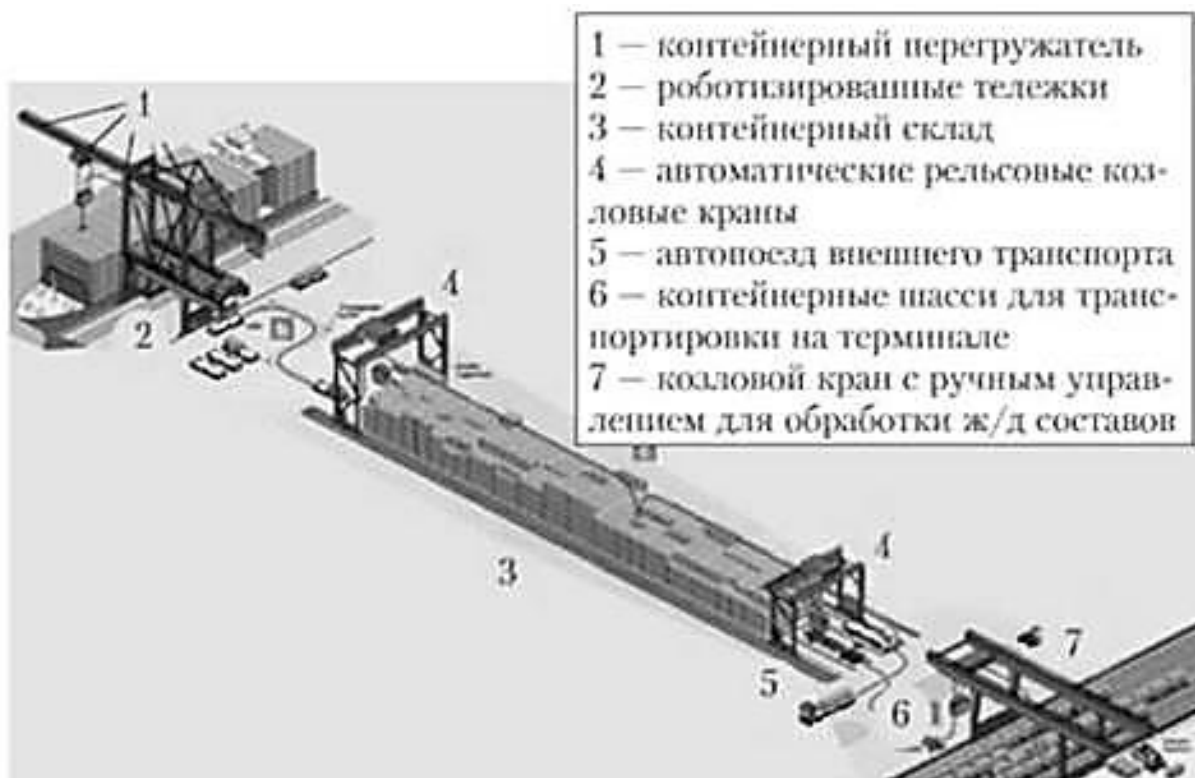


Рисунок 4.15 Схема терминала *Euromax*



Рисунок 4.16 Разгрузка судна в терминале *Euromax*

Другой тенденцией является вывод всех операций, не связанных непосредственно с обработкой морских судов, за пределы территории терминала. Причальная линия порта и площадь, непосредственно прилегающая к причалам, являются весьма дефицитным и дорогостоящим ресурсом. Поэтому крытые склады, контейнерные депо, офисы, а также средства для обработки магистрального наземного транспорта размещаются либо на удаленных от причальной линии терминалах (так называемые сухие порты), либо на территории логистических центров, входящих в состав порта.

Не маловажную роль, наряду с морскими контейнерными терминалами, в транспортном обеспечении цепей поставок играют интермодальные терминалы внутреннего транспорта (ИТВ). В большинстве случаев они представляют собой «бимодальные» объекты, которые обеспечивают взаимодействие железнодорожного и автомобильного транспорта. Лишь немногие из них работают с железнодорожным, автомобильным и речным транспортом.

По выполняемым в транспортной системе функциям ИТВ подразделяются следующим образом:

а) терминалы-сателлиты (сухие порты)

Они создаются, как правило, вблизи морских портов для выполнения работ и услуг, выполнять которые на территории портовых терминалов дорого или неудобно. Также данный вид терминалов используется в качестве «буферного» объекта при недостаточной емкости портовых терминалов;

б) терминалы в составе логистических центров

Основная задача данного вида терминалов заключается в обслуживании клиентов, действующих на самом логистическом центре и прилегающего к нему экономического региона. Часто такие терминалы связаны со свободными экономическими зонами и технопарками;

в) перевалочные терминалы (хабы)

Эти терминалы обеспечивают стыковку интермодальных блок-поездов или шаттлов. Выполняют также перевалку интермодальных транспортных единиц (ИТЕ) между железнодорожными и автомобильными магистральными транспортными системами;

г) конечные или тупиковые терминалы

Их основная задача – перевалка ИТЕ между железнодорожным и автомобильным транспортом, для чего, как правило, они имеют крытые склады для формирования и расформирования контейнерных партий.



Рисунок 4.17 – Сухопутный интермодальный терминал *HUPAC* (Швейцария)

Планировка, технология работы, оснащение сухопутных интермодальных терминалов имеет ряд особенностей.

Во-первых, с учетом выполнения основной задачи ИТВ – обеспечения эффективных грузовых операций с интермодальными поездами без разделения их на группы вагонов и без сортировочных операций – длина основных железнодорожных путей на данных терминалах должна соответствовать длине интермодального поезда (в странах Европы – около 700 м, в России – 1050 либо 1500 м, в США на некоторых железных дорогах до 3000 м). Кроме того, желателен сквозное соединение с магистральной железнодорожной сетью, т.к. тупиковая планировка снижает эффективность операций весьма значительно.

Во-вторых, в контейнерных терминалах морских портов основную часть грузопотока составляют 40- и 20-футовые контейнера, на сухопутных терминалах могут обрабатываться контейнера различных размеров, а также контрейлеры и съемные кузова. Именно разнообразие типов обрабатываемых грузовых единиц определяет виды используемого грузоподъемного

оборудования и грузозахватных средств данных терминалов, а также распределение мест для хранения интермодальных единиц различных типов на их территории.

В-третьих, при создании терминала на территории логистического центра для повышения его привлекательности с точки зрения сдачи в аренду отдельных объектов, желательно предусмотреть подход железнодорожных путей от терминала к наиболее крупным крытым складским комплексам и площадкам на территории центра.

В-четвертых, для ускорения перевалки интермодальных грузовых единиц большая их часть должна размещаться для хранения непосредственно у железнодорожных путей. В этом случае для решения проблем маневрирования наземной транспортно-подъемной техники при значительных объемах грузопереработки рабочая площадь ИТВ должна максимально перекрываться козловыми кранами.

В-пятых, автомобильные проезды ИТВ, по возможности, не должны пересекать железнодорожных путей и площадок, на которых работают наземные погрузчики.

В-шестых, при создании ИТВ должна быть также предусмотрена резервная площадь, которая позволит в перспективе развивать объект.

Необходимо отметить, что интермодальные терминалы внутреннего транспорта существенно отличаются от грузовых дворов железнодорожных станций, где на многочисленных относительно коротких путях происходит разгрузка и погрузка отдельных вагонов или групп вагонов, причем с высокой долей ручного труда. Поэтому превращение существующих станций в эффективно функционирующие ИТВ весьма проблематично. В исключительных случаях их можно переоборудовать и использовать в качестве тупиковых терминалов. Все-таки с точки зрения эффективного транспортного обслуживания цепей поставок наиболее целесообразным является сооружение ИТВ на вновь отведенных для этой цели свободных территориях.

4.7 Операторы интермодальных терминалов

Наиболее влиятельными субъектами этого бизнеса являются компании, эксплуатирующие контейнерные терминалы морских портов. Следует отметить, что за последние 20-25 лет в результате приватизации, дерегулирования транспортной деятельности и глобализации экономики ведущие позиции в терминальном бизнесе заняли так называемые глобальные терминальные операторы, эксплуатирующие контейнерные терминалы в различных регионах мира.

Глобальные операторы относятся к одной из трех групп:

1) специализированные операторы

Их основной бизнес – стивидорные услуги на терминалах, которые являются для них центрами прибыли. Основным источником дохода является предоставление услуг терминалов морским перевозчикам и другим участникам контейнерного бизнеса. Цель этих компаний – максимальная отдача площади терминала и достижение эффекта масштаба за счет развития сетей терминалов;

2) перевозчики

Основным бизнесом этих компаний являются морские контейнерные перевозки, а терминалы, которые используются ими в качестве центров затрат, эксплуатируются в интересах обеспечения эффективности линейных сервисов;

3) «гибридные» компании

Данные компании представляют собой дочерние структуры контейнерных перевозчиков, но предоставляют терминальные услуги, наряду с материнской компанией, и другим перевозчикам. Крупнейшим представителем таких компаний является *APM Terminals*. Помимо *Maers Line* и *Safmarine*, которые также входят в *A.P. Moller-Maersk Group*, компания обслуживает значительное число других морских линий.

Таблица 4.3 - Десять ведущих глобальных терминальных контейнерных операторов

Оператор	Краткая характеристика	Среднегодовой валовой объем переработки, млн. <i>TEU</i>	Средняя доля в мировом объеме переработки, %
<i>PSA International</i>	Специализированный портовый оператор – корпорация, созданная на базе администрации порта Сингапур	50,9	8,2
<i>Hutchison Port Holdings</i>	Специализированный портовый оператор	44,8	7,2
<i>APM Terminals</i>	Портовый оператор в составе <i>A.P. Moller-Maersk Group</i>	33,7	5,4
<i>Dubai Port World</i>	Специализированный портовый оператор, управляется инвестиционной структурой <i>Dubai World</i> , принадлежащей правительству ОАЭ	33,4	5,4
<i>COSCO Group</i>	Крупнейший морской перевозчик в собственности правительства КНР	17,0	2,7
<i>Terminal Investment Ltd (TIL)</i>	Дочерняя структура контейнерного перевозчика <i>MSC</i> , Люксембург	13,5	2,2
<i>China Shipping Terminal Development</i>	Филиал контейнерного перевозчика <i>China Shipping Container Lines</i> , КНР	8,6	1,4
<i>Hanjin</i>	Контейнерный перевозчик, Республика Корея	7,8	1,3
<i>Evergreen</i>	Контейнерный перевозчик, Тайвань	7,5	1,2
<i>Eurogate</i>	Терминальный и логистический оператор, Германия	6,5	1,0

Источник: *Drewry consulting. Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast*

Контейнерные терминальные операторы, как правило, являются частными компаниями, хотя некоторые из них (*COSCO Group*, *PSA*

International, Dubai Port World) контролируются государством, участие которого в портовом бизнесе

остается достаточно высоким и может выражаться в разных формах:

- стопроцентно государственные предприятия;
- объекты с использованием государственно-частного партнерства, в которых разделение осуществляется по видам деятельности (например, обработка судов – частные компании, операции на складе – государственная компания);
- передача терминалов в концессию частным компаниям и т.д.

Глобальный терминальный бизнес представляет собой сферу интенсивной конкуренции, которая ведется и между терминалами, действующими на территории одного порта, и между терминалами различных портов. Во многих случаях операторы эксплуатируют терминалы совместно.

В роли операторов интермодальных терминалов внутреннего транспорта могут выступать:

а) железнодорожные компании, занятые в секторе интермодальных перевозок

Этот вариант наиболее характерен для США и Канады, где железнодорожная отрасль состоит из вертикально интегрированных компаний, которым принадлежат пути, подвижной состав и терминалы. В этом случае на терминале обслуживаются только поезда компании-оператора и ее клиенты;

б) специализированные компании операторы ИТВ

Этот вид компаний наибольшее распространение получил в ЕС, где в ходе железнодорожных реформ функции перевозок и управления инфраструктурой разделены. Акционерами таких операторов часто являются другие субъекты хозяйствования, занятые в интермодальном бизнесе. Примером является компания *DUSS (Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene Strasse)*, которое представляет собой немецкое железнодорожно-автомобильное предприятие по перевалке. Данная компания эксплуатирует 22 железнодорожно-автомобильных терминала на территории Германии. 75% акций *DUSS* принадлежит *DB Netz AG* (оператор инфраструктуры немецких железных дорог) и по 12,5% - компаниям *DB Mobility Logistics AG* (сетевой логистический провайдер) и *Kombiverkehr GmbH & Co* (оператор интермодальных перевозок);

в) операторы морских контейнерных терминалов

Основной целью их проникновения в глубь «континентального» рынка является повышение привлекательности интермодальных маршрутов, проходящих через морские порты.