**Контейнерная транспортная система**

**Конспект лекций**

**Лекция 1**

**Техническое обеспечение контейнерной транспортной системы**

**Общие сведения о контейнерах**

Грузовым контейнером называется единица транспортного оборудования многократного использования, представляющая полностью или частично закрытую емкость, предназначенную для размещения в ней груза.

Конструкция грузового контейнера обеспечивает сохранную перевозку грузов одним или несколькими видами транспорта, что достигается достаточной его прочностью в течение установленного срока службы. Она содержит приспособления позволяющие механизировать процесс внутрискладских операций, а также перегрузку контейнеров с одного вида транспорта на другой.

Весь парк грузовых контейнеров можно подразделить:

* по грузоподъемности на:
* малотоннажные – массой брутто до 3 т. (исключительно);
* среднетоннажные – массой брутто от 3 до 10 т;
* крупнотоннажные – массой брутто 10 т и более;
* в зависимости от номенклатуры перевозимых грузов на:
* универсальные;
* специализированные.

На железнодорожном транспорте наибольшее развитие получила перевозка грузов в среднетоннажных и крупнотоннажных контейнерах.

Универсальные контейнеры предназначены в основном для тарно-штучных грузов широкой номенклатуры, укрупненных грузовых единиц и мелкоштучных грузов. Специализированные – для ограниченной номенклатуры или грузов отдельных видов: длинномерных, громоздких, сыпучих пылевидных, гранулированных, мелкокусковых и крупнокусковых, в том числе смерзающихся и слеживающихся, жидких разной вязкости и полужидких (пастообразных), опасных. К специализированным относятся также изотермические контейнеры: термосы, охлаждаемые, обогреваемые и наиболее распространенные с устройствами для охлаждения и обогрева. Они используются для перевозки скоропортящихся продуктов, требующих поддержания во время перевозки и хранения установленного температурного режима, влажности и других условий.

По общему устройству универсальные и специализированные контейнеры можно подразделять на:

* атмосфероустойчивые (оборудуются лабиринтами для отвода воды);
* водонепроницаемые (оснащаются резиновым или иным уплотнением);
* герметизированные.

Атмосфероустойчивые и водонепроницаемые преимущественно выполняются неразборными, герметизированные – только неразборными. Неразборные и разборные контейнеры могут выполняться с одно- двух- или трехстворчатой дверью. Двери могут размещаться в торцовой стенке, в боковых стенках либо в тех и других. Они могут заменять и соответствующие стенки.

Герметизированные контейнеры, как правило, выполняются с одной одностворчатой дверью.

Специализированные контейнеры могут быть мягкие (эластичные) и комбинированные (мягкие с жестким каркасом). Как универсальные, так и специализированные контейнеры могут быть металлическими (стальными, алюминиевыми, из легких сплавов), из полимерных материалов, выполняться с полимерными покрытиями.

По оборудованию для перегрузки различают контейнеры с проемами в основаниях для вилочных захватов погрузчиков и с рамами либо фитингами (на нижней и верхней рамах) – для захватов стропов кранов. Как правило, все контейнеры должны быть пригодны для перегрузки кранами и вилочными погрузчиками.

По сфере применения контейнеры могут быть «ограниченного» или «широкого» обращения. К первым принадлежат контейнеры, допущенные к использованию только на одном виде транспорта, например на автомобильном, и именуемые вследствие этого «автомобильные», или на двух и более видах транспорта, в том числе и в смешанном сообщении, но только на определенных направлениях. Ко вторым относятся контейнеры, применение которых допущено на двух и более видах транспорта без ограничения районов обращения.

Все контейнеры подразделяются по параметрам и конструкции на унифицированные и неунифицированные. Унифицированные контейнеры могут применяться на всех видах транспорта в прямом, смешанном и международном сообщениях. К ним относятся крупнотоннажные и среднетоннажные контейнеры.

Универсальные крупнотоннажные унифицированные контейнеры типоразмеров 1АА, 1А, 1АХ, 1СС, 1С и 1СХ, 1Д и 1ДХ приняты в качестве основных для КТС, действующей в России и в других странах мира. Среди них контейнеры 1СС рассчитаны на более широкое применение во внутреннем и международном сообщениях. Крупнотоннажные контейнеры массой брутто 10 т (1D) и 25 т (1ВВ, 1В) в России, как правило, не применяются.

Универсальные среднетоннажные унифицированные контейнеры имеют массу брутто: УУК-3 -3 т, УУК-3(5) – номинальную, и максимальную 5 т; УУК-5, УУКП-5 и УУК-5У -5 т. УУКП-5(6) – номинальную 5 т и максимальную 6 т.

Типоразмеры унифицированных универсальных крупнотоннажных контейнеров, выбраны с учетом возможности доставки в них грузов, в прямом и смешанном сообщениях, в том числе и в межконтинентальном сообщении (на судах-контейнеровозах и специализированном подвижном составе других видов транспорта). Для универсального параллелепипеда.

Независимо от типоразмера и специализации конструкция крупнотоннажных контейнеров состоит из жесткого несущего каркаса, включающего угловые стойки, продольные и торцевые верхние и нижние балки, в углах которых расположены фитинги, представляющие собой детали специальной конструкции, обеспечивающие присоединение контейнеров к захватам погрузочно-разгрузочных машин, подвижному составу железнодорожного и автомобильного транспорта, а также крепление контейнеров при складировании их на площадках и при перевозке морским транспортом.

Независимо от типоразмера все универсальные контейнеры стандартизированы по массе брутто, габаритам, присоединительным размерам, а также по запорным устройствам, конструкции присоединительных устройств к подвижному составу железнодорожного и автомобильного транспорта и к захватным органам погрузочно-разгрузочных машин.

Это позволяет осуществлять с минимальными затратами времени и труда смешанные перевозки различными видами транспорта, реализуя принцип «от двери до двери».

Специализированные контейнеры в конструктивном отношении отличаются от универсальных тем, что у них внутри несущего каркаса размещены либо цистерны для перевозки жидких (сжиженных и пр.) грузов, либо холодильные камеры (с агрегатами) для перевозки скоропортящихся грузов, либо бункера для сыпучих грузов и другие емкости для размещения всевозможных видов грузов.

Наряду с закрытыми широко распространение получают открытые сверху крупнотоннажные контейнеры. Основными типами открытых контейнеров являются, открытые только сверху со съемной крышей, или съемным тентом, или без них. Тент, будучи закрепленным, на верхней раме открытого контейнера, превращает его в закрытый. Для обеспечения сохранности грузов установлено, что тенты должны быть изготовлены из прочного эластичного холста или другой не растягивающейся покрытой пластмассой (либо прорезиненной) ткани. Для крепления тента на его краях предусматриваются армированные отверстия, а на контейнере – скобы (проушины), через которые продевают трос.

Конструкция контейнеров, предназначенных для использования во внутреннем и в международном сообщениях, должна отвечать требованиям международной Конвенции по безопасным контейнерам с тем, чтобы в них можно было перевозить грузы под таможенными печатями и пломбами. Крупнотоннажные контейнеры оборудуются двумя карманами для хранения водонепроницаемых пакетов с транспортными документами: один из них размещается снаружи внизу на боковой стенке вблизи дверей, а другой, герметический, с прозрачной наружной стенкой для хранения сертификата – внизу на внутренней стороне правой створки двери. Конструкция карманов и устройств для их опломбирования исключает возможность изъятия документов без явных следов повреждения.

**Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы**

Для переработки контейнеров используется достаточно широкий типоразмер машин и механизмов, различающихся техническими характеристиками. В общем случае их можно классифицировать на:

* + краны:
* козловые (двухконсольные, одноконсольные, безконсольные);
* мостовые;
* стреловые;
* портальные;
	+ погрузчики:
		- дизельные (боковые, фронтальные);
		- портальные контейнеровозы;
		- подъемники;
		- автокраны;
		- автоконтейнеровозы.

Наибольшее распространение получила переработка контейнеров с использованием козловых кранов и дизельных погрузчиков. Мостовые и стреловые краны применяются редко. Портальные краны, портальные контейнеровозы и автоконтейнеровозы в основном применяются в морских и речных портах, а автокраны – на контейнерных пунктах с незначительным объемом переработки контейнеров.

Краны можно классифицировать в зависимости от типов перегружаемых контейнеров:

* для среднетоннажных контейнеров массой брутто 3 и 5 т;
* универсальные для контейнеров массой брутто 3, 5, 10, 20 т;
* для крупнотоннажных контейнеров массой брутто 10, 20, 30 т.

На контейнерных пунктах железнодорожного транспорта для работы с контейнерами применяются двухконсольные козловые краны, пролетом 16 м. грузоподъемностью на канатах 6 т. (КК-5 и КК-6) и на автоматическом захвате 6,3 т. (КК-6,3). Наряду с этими кранами, рабочая длина консолей которых составляет по 4,5 м, на ряде пунктов используются двухконсольные козловые краны с тем же пролетом, но с уменьшенной рабочей длиной консолей (4,2 м) и с повышенной грузоподъемностью на канатах. Сохранились еще тихоходные двухконсольные козловые тельферные краны пролетом 11,3 м. с рабочей длиной консолей по 4,2 м. и грузоподъемностью на канатах 5 т.

Перечисленные краны, кроме тельферных, оборудованы автостропами системы ЦНИИ-ХИИТ с дистанционным управлением из кабины крана. Краны КК-6,3, поставляемые в комплекте с этими автостропами, а также КК-6, оборудованные ими, обслуживаются без стропальщиков.

Габаритные размеры кранов КК-5, КК-6, КК-6,3 и КДКК-10 позволяют перемещать среднетоннажные контейнеры всех типоразмеров по всей длине моста при любом положении их в пространстве. При этом конструкцией кранов обеспечивается совмещение операции передвижения с подъемом-опусканием контейнеров в любых вариантах, сочетающихся в процессе перегрузки и сортировки контейнеров.

Современные козловые контейнерные краны состоят из блоков: металлоконструкции, четырех ходовых тележек, грузовой тележки, кабины машиниста крана, тележки этой кабины, электрооборудования, устройства для монтажа крана и ремонта грузовой тележки. Кабина машиниста оборудуется электрическим обогревом.

Краны оборудованы ограничителями грузоподъемности, высоты подъема захвата, передвижения тележки и крана, блокировкой, выключающей управление механизмами крана при открытой двери, блокировкой, не позволяющей включить двигатель механизма передвижения крана при застопоренных противоугонных захватах.

Козловые контейнерные краны для выполнения перегрузочных операций, с крупнотоннажными контейнерами являются специальными машинами и в настоящее время изготавливаются двухконсольными (используются также безконсольные козловые краны пролетом 32 м. с канатным приводом грузоподъемностью на канатах 32 т. – К-305Н). Они оборудуются захватными устройствами, большей частью механизированными универсальными (спредерами) или сменными рамами для переработки различных типоразмеров. Рабочие скорости всех передвижений высокие.

Для обеспечения точной остановки крана механизмы имеют посадочные скорости и плавное регулирование скоростей механизмов передвижения. Эффективность гашения колебаний захвата и контейнера достигается применением на них канатных подвесок, разнесенных в пространстве, что позволяет экономить до 15 …..20% общего времени цикла. Контейнерные краны отличаются от аналогичных кранов общего назначения увеличенной шириной колеи грузовой тележки и увеличенной базой, что позволяет выносить контейнеры из зоны пролета на консоли и обратно по всей высоте подъема без разворота последних.

Все козловые краны для переработки крупнотоннажных контейнеров оснащаются механизированными захватами (спредерами), сменными рамами для переработки различных типоразмеров контейнеров или траверсами с канатными стропами для перегрузки деформированных контейнеров.

Автопогрузчики имеют меньшую производительность по сравнению с козловыми кранами и, как основное средство механизации, используются на малодеятельных контейнерных пунктах. Кроме того, автопогрузчики, применяемые для перегрузки среднетоннажных контейнеров, относятся к универсальным подъемнотранспортным машинам, поскольку могут использоваться и для работы с другими грузами.

Для работы со среднетоннажными контейнерами используются автопогрузчики 4016 с без блочной стрелой, к крюку которой подвешиваются стропы или полуавтоматические либо автоматические захваты. Если контейнеры снизу имеют проемы для ввода вил, то можно использовать автопогрузчики с вилочными захватами.

Автопогрузчики 4013 и 4014 грузоподъемностью соответственно 3,2 и 5 т. для работы с контейнерами оборудуются без блочной стрелой.

Более совершенной моделью является автопогрузчик 4016, который оснащен двигателем ГАЗ-52-04. Грузоподъемность его при минимальном вылете крюка на без блочной стреле составляет 4,5 т, а при максимальном – 3,0 т.

Автопогрузчики для крупнотоннажных контейнеров предназначены для работы на контейнерных площадках крупных промышленных предприятий, в портах, с универсальными и специализированными контейнерами массой брутто 20 и 30 т. Такие автопогрузчики оборудованы боковым выдвижным грузоподъемником, оснащенным специальным быстросъемным захватом. Захват (спредер) обычно имеет гидравлический привод поворотных кулачков. Некоторые модели таких автопогрузчиков оборудованы передвижной (в поперечном направлении) кабиной водителя для улучшения обзора места работы. В связи со значительной нагрузкой от колес рассматриваемые автопогрузчики должны применяться на площадках с прочным бетонированным покрытием.

Как вспомогательное средство перемещения контейнеров внутри терминалов автопогрузчики широко используются в морских и речных портах, где в качестве основного перегрузочного средства по схеме «судно-берег» («судно-вагон») и обратно применяются портальные крюковые краны и причальные береговые перегружатели.

На малодеятельных контейнерных пунктах для перегрузки среднетоннажных контейнеров применяются автокраны многоцелевого назначения. Они монтируются на шасси серийно выпускаемых грузовых автомобилей и имеют грузоподъемность 4 …..16 т. с электрическим, гидравлическим или электрогидравлическим приводом.

Большинство автокранов оснащены телескопическими стрелами, ограничителями грузоподъемности, указателями вылета крюка и грузоподъемности, ограничителями подъема, звуковыми сигналами и др.

**Железнодорожный подвижной состав**

Перевозка среднетоннажных контейнеров осуществляется в полувагонах и на платформах. Применяются также вагоны-контейнеровозы, переоборудованные из старотипных полувагонов и крытых вагонов, отслуживших свой срок и пригодных для дальнейшего использования по прямому назначению.

На полувагонах-контейнеровозах деревянная обшивка снята и оставлена только на двух средних панелях – по одной в боковых стенках. На панелях наносится маркировка, установленная для контейнеровозов.

Кузов полувагона-контейнеровоза с обеих торцовых сторон оборудован ограждающими устройствами, выступающими за пределы рамы и удлиняющими его на дополнительную величину, необходимую для размещения еще одного 3-тонного контейнера, устанавливаемого шириной по длине вагона.

Крупнотоннажные контейнеры перевозятся на универсальных платформах, на платформах, переоборудованных из универсальных в специализированные, либо на серийно изготовляемых длиннобазных платформах-контейнеровозах. Переоборудованные платформы отличаются от универсальных главным образом тем, что снабжаются специальными штыревыми упорами для крепления крупнотоннажных контейнеров в момент установки их нижними угловыми фитингами на раму.

Серийно изготовляемые специализированные платформы отличаются от переоборудованных большей длиной и конструкцией упоров. Размещение упоров на платформах обоих типов дает возможность перевозить на них контейнеры разных типоразмеров. На переоборудованных платформах каждый из промежуточных упоров в отдельности может быть установлен в рабочее или нерабочее положение. На современных длиннобазных платформах штыревые упоры приварены к пластинам и могут поворачиваться вокруг оси шарнира на угол 180 °С. В исходном состоянии пластина занимает рабочее положение (упоры возвышаются над пластинами), а в повернутом – нерабочее положение (упоры снизу пластин). Крайние упоры на переоборудованных и длиннобазных платформах без настила пола постоянно находятся в рабочем положении. При изготовлении контейнерных платформ с настилом пола крайние упоры могут также поворачиваться, как и промежуточные упоры. Это позволяет устанавливать их в нерабочее положение, требуемое при перевозке автомобилей и других колесных грузов, если возникает в этом необходимость.

Переоборудованные и длиннобазные платформы для перевозки крупнотоннажных контейнеров без настила пола не имеют боковых и торцевых бортов.

Имеются также длиннобазные платформы, которые используются не только для перевозки контейнеров, но и контрейлеров и автопоездов с ходовыми колесами 920 мм.

**Автомобили и полуприцепы**

Предприятия, выполняющие услуги по завозу-вывозу грузов (доставка-перевозка груженых и порожних контейнеров, прицепов, полуприцепов и прочих грузов от грузоотправителя на станцию и со станции грузополучателю), должны иметь соответствующий автомобильный подвижной состав: автомобили тягачи, прицепы и полуприцепы и др.

Грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы общего назначения имеют неопрокидывающийся кузов типа «бортовая платформа». Используются для перевозки всех видов грузов, кроме жидких без тары. Грузовые автомобили, прицепы и полуприцепы, кузова которых приспособлены для перевозки определенных видов грузов (самосвалы, фургоны, цистерны, автомобили со специальными платформами), относятся к специализированному подвижному составу.

Автомобилями-тягачами называются автомобили, предназначенные для буксировки прицепов и полуприцепов. По способу соединения с прицепным автомобильным подвижным составом они подразделяются на:

* седельные – для работы с полуприцепами;
* автомобили-тягачи – для работы с прицепами.

Автомобиль-тягач в сцене с прицепом или полуприцепом называется автопоездом.

Размеры и веса автомобильного подвижного состава ограничиваются, Правилами дорожного движения Российской Федерации (длина автопоезда – 20 м, ширина – 2,5 м, высота – 4 м).

Некоторые модели автомобилей и автопоездов-контейнеровозов оборудованы устройствами для самопогрузки и саморазгрузки контейнеров, что позволяет их эффективно использовать для перевозок на сравнительно небольшие расстояния. Перевозки среднетоннажных контейнеров могут также выполняться бортовыми автомобилями и автопоездами общего назначения. Наиболее распространены автопоезда в составе обычного седельного тягача и полуприцепа-контейнеровоза.

Особую категорию специализированного подвижного состава для контейнерных перевозок представляют автомобили и автопоезда-самопогрузчики, обеспечивающие загрузку и разгрузку их при помощи установленных на них грузоподъемных устройств. Необходимость применения подвижного состава, оборудованного устройствами для самопогрузки и саморазгрузки контейнеров, обусловлена отсутствием во многих пунктах с небольшим объемом работ кранов и других средств механизации. Оснащение же таких пунктов указанными средствами в большинстве случаев экономически не оправдывается.

Автомобили и автопоезда самопогрузки наиболее эффективны на расстояниях перевозки до 30 км, причем чем короче это расстояние, тем выше эффективность.

Сравнением автомобилей-самопогрузчиков с обычными автомобилями в комплексе со стационарными или передвижными грузоподъемными машинами можно установить область их рационального применения и по грузообороту обслуживаемых пунктов. При объеме погрузочно-разгрузочных работ за сутки не более 3-5 т. автомобили-самопогрузчики значительно эффективнее стационарных средств механизации. В связи с этим автомобили-самопогрузчики наиболее целесообразно применять не только на коротких расстояниях перевозки, но и при небольшом объеме погрузочно-разгрузочных работ обслуживаемых пунктов.

**Морские и речные суда**

Суда-контейнеровозы специально приспособлены для перевозки стандартных крупнотоннажных контейнеров. Они различаются по конструктивным особенностям, техническим характеристикам и вместимости от 200 до 4500 контейнеров в 20-футовом эквиваленте (1С, 1СС, 1СХ длиной 6058 мм).

Наиболее общую классификацию судов можно дать в зависимости от вида перегрузочной системы: вертикальная, горизонтальная и смешанная. В связи с этим выделяются три главных типа судов.

1. Суда, на которые контейнеры загружаются вертикальным способом при помощи судового или причального кранов. Этот тип судов в свою очередь подразделяется на следующие группы:
	* специализированные (полные) контейнеровозы со специальными контейнерными камерами;
	* комбинированные (частичные) контейнеровозы, в которых один или несколько трюмов оснащены контейнерными камерами, а остальные используются для перевозки других грузов. В этой группе выделяются контейнеровозы-поддоновозы и контейнеровозы с разборными направляющими (обратимые контейнеровозы);
	* полуконтейнеровозы, специально приспособленные или построенные для перевозки контейнеров. Размеры люков у таких судов рассчитаны на вертикальную перегрузку контейнеров. Трюмы контейнеровозов оснащены направляющими для установки контейнеров;
	* контейнеровозы-поддоновозы, приспособленные для перевозки грузов в контейнерах и в трюмах на поддонах;
	* обратимые контейнеровозы, в которых отдельные или все трюмы оснащены разборными направляющими; последние устанавливаются или убираются по мере необходимости. При отсутствии контейнеров трюмные емкости используются для перевозки других грузов.
2. Суда, на которые контейнеры загружаются с причала горизонтальным способом. Этот тип судов подразделяется на две подгруппы:
	* трейлерные контейнеровозы специальной конструкции для перевозки трейлеров и контейнеров на полуприцепах, загружаемых и выгружаемых по системе ро-ро. Суда этого типа могут также перевозить автомобили, полуприцепы, автотягачи и другие средства автодорожного транспорта. Контейнеры и полуприцепы во время перевозки на таких судах крепятся к твиндекам;
	* контейнерные паромы с несколькими палубами, позволяющими устанавливать по всей длине палубы железнодорожные вагоны с контейнерами; на некоторых из них можно перевозить контейнеры в два или три яруса на низких полуприцепах.
3. Суда комбинированные, на которые контейнеры загружаются как горизонтальным, так и вертикальным способом. Обработка этих судов может производиться по системам ро-ро и ло-ло.

**Лекция 2**

**Схемы, техническое оснащение и технология работы контейнерных пунктов на железнодорожном транспорте**

Общая характеристика контейнерных пунктов

Контейнерным пунктом называется комплекс технических средств и сооружений на железнодорожной станции, подъездном или примыкающим к станции пути, в морских и речных портах, предназначенный для производства операций, связанных с прибытием (отправлением), погрузкой (выгрузкой), сортировкой и хранением контейнеров, а также с завозом (вывозом), выполнением коммерческих операций и их техническим обслуживанием.

В зависимости от вида выполняемых грузовых операций контейнерные пункты (КП) подразделяются на:

* грузовые (ГКП);
* грузосортировочные (ГСКП);
* сортировочные (СКП).

На грузовых контейнерных пунктах производятся операции с местными контейнерами – оформление перевозок, прием и выдача контейнеров с грузами, доставка автомобилями груженых контейнеров грузополучателям, порожних грузоотправителям, груженых и порожних на станцию, хранение контейнеров, внутрискладские операции.

На грузосортировочных контейнерных пунктах, помимо перечисленных операций, выполняется сортировка транзитных контейнеров, включающая их перевозку с вагонов на вагоны и промежуточное хранение контейнеров на площадках.

На сортировочных контейнерных пунктах производится лишь сортировка транзитных контейнеров.

В «чистом виде» сортировочные контейнерные пункты на железнодорожном транспорте отсутствуют.

В зависимости от взаимодействующих видов транспорта контейнерные пункты условно подразделяются на:

* + железнодорожно-автомобильные;
	+ железнодорожно-водные (железнодорожно-речные и железнодорожно-морские).

Железнодорожно-автомобильные КП располагаются на грузовых и других станциях и являются пунктами общего пользования. Они составляют основную долю контейнерных пунктов на железнодорожном транспорте.

Железнодорожно-водные КП размещаются в морских и речных портах и в основном являются перегрузочными (по прямому варианту вагон-судно, судно-вагон, либо через склад). Однако это не исключает и участие автомобильного транспорта в грузовых операциях.

Помимо отмеченных, можно выделить и строго железнодорожные КП, которые располагаются на подъездных путях предприятий, относятся к пунктам не общего пользования и, как правило, перерабатывают контейнеры собственного отправления и прибытия.

В зависимости от типа перерабатываемых контейнеров КП подразделяются на открытые для работы со:

* среднетоннажными контейнерами;
* крупнотоннажными контейнерами;
* среднетоннажными и крупнотоннажными контейнерами.

По объемам контейнеропереработки КП классифицируются на:

* + малые;
	+ средние;
	+ крупные.

Крупные контейнерные пункты иногда называют контейнерными терминалами.

На железнодорожных контейнерных пунктах выполняются следующие виды операций:

* погрузка на железнодорожный подвижной состав;
* выгрузка с железнодорожного подвижного состава;
* сортировка транзитных контейнеров;
* кратковременное хранение контейнеров;
* погрузка контейнеров на автотранспорт: груженых – для доставки грузов грузополучателям; порожних – грузоотправителям для их загрузки;
* выгрузка контейнеров с автотранспорта: груженых – для отправки по железной дороге; порожних – на кратковременное хранение;
* технический осмотр контейнеров для определения их пригодности под погрузку;
* коммерческий осмотр контейнеров: проверка правильности наложения закруток и запорно-пломбировочных устройств, осмотр и проверка оттисков, контроль целостности обшивки;
* очистка контейнеров;
* текущий ремонт контейнеров;
* оформление грузовых перевозочных документов;
* оформление транспортно-экспедиторских документов на выполнение транспортных услуг;
* информация грузополучателей и грузоотправителей о местонахождении контейнеров с грузами.

Кроме того, на крупных пунктах должны быть приспособления для очистки контейнеров от снега и льда и участки для проверки содержимого контейнеров в случае срыва пломб.

Все КП должны быть оснащены технологической связью, а в перспективе и автоматизированными системами управления.

**Контейнерные пункты, обеспечивающие взаимодействие железнодорожного и водных видов транспорта**

Контейнерный пункт (терминал, район, база) на водных видах транспорта состоит из инженерных сооружений и технических средств, необходимых для безопасного подхода, швартовки, стоянки, загрузки и разгрузки транспортных судов, а также выполнения операций, связанных с погрузкой контейнеров на перевозочные средства других видов транспорта, выгрузкой и обслуживанием их.

Не зависимо от количества судовых постов он включает в себя ряд функционально связанных между собой составных элементов. К ним относятся: причалы, складские площади, манипуляционные площади, приемно-распорядительные склады, мастерские, диспетчерские, административные помещения и другие объекты.

В причальной зоне устанавливаются причальные перегружатели и устраиваются транспортные полосы для различных видов сухопутного транспорта. Причал морского грузового фронта с прилегающей к нему территорией шириной до 20 м. и более (зависит от размеров работы) оборудуется портальными кранами, портовыми контейнерными перегружателями, которыми обслуживаются суда контейнеровозы. Здесь же размещаются железнодорожные пути – грузовые выставочные и маневровые. Длина причала соответствует размерам наибольшего транспортного средства, обрабатываемого в данном порту.

За Прикордонной зоной причала размещаются складские площади, на которых сортируются, выгружаются контейнеры, доставленные автотранспортом и подлежащие погрузке на судно. На контейнерных пунктах, кроме того, размещаются тыловые склады с железнодорожными погрузочными (выгрузочными) путями в автопоездами. Последние оборудуются контрольно-пропускными пунктами автотранспорта, весами для проверки массы грузов при приеме и выдаче контейнеров, а также весами для взвешивания с целью определения смещения центра тяжести контейнеров, отправляемых водным путем.

Погрузка контейнеров на подвижной состав железнодорожного и автомобильного транспорта и выгрузка с него производятся козловыми кранами, автопогрузчиками, складскими контейнерными перегружателями или автоконтейнеровозами. Ими же выполняются внутрискладские работы с контейнерами на терминале, включая их штабелирование. Для перемещения контейнеров вне данной зоны используются тягачи с прицепами.

Приемно-распределительные склады состоят из крытых помещений, в которых загружаются в контейнеры грузы, предназначенные к отправке водным путем (приемные склады) и выгружаются из контейнеров грузы для различных получателей, поступивших «по воде» (распределительные склады).

Манипуляционные площади чаще всего проектируют вблизи складских площадей. На этих площадях находятся перегрузочные посты средств сухопутного транспорта. Перегрузка контейнеров из средств авто- и железнодорожного транспорта производится непосредственно на складской площади с хранением контейнеров в штабелях и на полуприцепах.

Мастерские обычно размещают на границе района или же за его пределами. В мастерских производится периодический контроль и мелкий ремонт некоторых перегрузочных и транспортных устройств.

Административно-диспетчерские объекты находятся в различных местах контейнерного пункта, в их состав входят различные учреждения и бюро, ВЦ, специальные помещения, контрольные вышки и пр.

Приемо-сдаточные объекты находятся вблизи ворот контейнерного пункта. Служат они для проведения контроля документов, состояния и количества контейнеров, ввозимых и вывозимых с территории контейнерного пункта.

Длина причального фронта контейнерного терминала для крупнотоннажных контейнеров может достигать 300…350 м, а глубина примыкающая к нему территории – 700 м.

Для увеличения вместимости складских площадей разработаны многоярусные контейнерные стеллажные склады с применением информационно-управляющих систем на базе электронной вычислительной техники для автоматического адресования контейнеров.

**Железнодорожно-автомобильные контейнерные пункты**

На железнодорожном транспорте контейнерные пункты подразделяются по административному признаку на контейнерные отделения и контейнерные площадки. К первым относятся пункты, являющиеся самостоятельными тарифными пунктами, имеющие отдельную от общестанционной товарную контору, ко вторым – все остальные пункты.

Технико-технологические параметры контейнерного пункта зависят от его вместимости, определяемой в контейнеро-местах (в условных единицах).

Для грузового контейнерного пункта общая потребность в контейнеро-местах:

 (1)

где kн – коэффициент, учитывающий суточную неравномерность контейнерных перевозок;

Nпр, Nот – соответственно среднесуточное прибытие и отправление контейнеров в условных единицах (для среднетоннажных в 3-тонном исчислении, для крупнотоннажных – в 20-тонном исчислении);

 - сроки хранения контейнеров на площадке соответственно по прибытии и отправлении, сут. Принимаются

φпр, φот – коэффициенты, учитывающие долю контейнеров, перегружаемых по прямому варианту: вагон-автомобиль, автомобиль-вагон;

 Nmax – большая из величин Nпр и Nот;

 β – коэффициент, характеризующий отношение завоза к погрузке или вывоза к выгрузке в течение рабочих дней недели. При равномерном завозе-вывозе контейнеров в течение недели β = 1. При полном отсутствии завоза-вывоза контейнеров в субботу и воскресенье β = 1,4. Для средних условий можно принимать β = 1,2;

 γ – коэффициент, учитывающий дополнительную емкость площадок для хранения неисправных контейнеров. Можно принимать γ = 0,02…..0,04;

 tр – расчетный срок хранения неисправных контейнеров, сут;

 Nа – количество контейнеров, хранящихся на автомобилях и полуприцепах, находящихся на станции.

При Nпр Nот, что в основном наблюдается на контейнерных пунктах:

 (2)

где - среднесуточное прибытие (Nпр) или отправление (Nот) контейнеров.

Для грузосортировочного контейнерного пункта:

 (3)

где α – коэффициент, принимаемый для среднетоннажных контейнеров α = 4,5, для крупнотоннажных контейнеров α = 0,5;

 Кн – число назначений, на которые отправляются вагоны согласно плана формирования.

В общем случае (в конкретных условиях производится соответствующее технико-экономическое обоснование) грузовые контейнерные пункты общего пользования для переработки крупнотоннажных контейнеров целесообразно открывать при объеме погрузки (выгрузки) 12 и более груженых контейнеров в условном 20-тонном исчислении и среднем расстоянии между ближайшими пунктами 50 – 75 км.

Грузовые контейнерные пункты общего пользования для перевозки среднетоннажных контейнеров экономически целесообразно открывать при среднесуточном объеме погрузки (выгрузки) 10 и более учетных контейнеров, когда все контейнеры прибывают и отправляются гружеными, и 30 и более учетных контейнеров при отношении объема переработки порожних к груженым контейнерам, равным единице, т.е. когда контейнеры прибывают или отправляются порожними.

Грузосортировочные контейнерные пункты целесообразно открывать на сортировочных станциях. Открытие двух специализированных контейнерных пунктов: грузового на грузовой станции и сортировочного на основной сортировочной станции, целесообразно в транспортных узлах при условии, что объем сортировки составляет не менее 300 транзитных среднетоннажных контейнеров в сутки при погрузке не менее чем 300 местных среднетоннажных контейнеров и более (в условном исчислении).

При небольших размерах контейнеропереработки могут создаваться объединенные склады, например, с тяжеловесными, длинномерными грузами, с выделением на площадке отдельной секции для хранения контейнеров. Допускается также создание объединенного склада для переработки среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров при незначительных объемах работы.

Наоборот, при больших размерах переработки контейнеров на КП проектируется несколько площадок, специализируемых по типам перерабатываемых контейнеров: отдельно для среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров.

Специализация площадок по прибытию и по отправлению, как правило, не оправдывает себя, поскольку в этом случае увеличивается простой вагонов из-за необходимости их перестановки «из под выгрузки под погрузку».Кроме того возрастает общая продолжительность работы механизмов, т.к. исключается возможность совмещения операций выгрузки и погрузки ( это также приводит и к увеличению простоя вагонов).

По этим же причинам неэффективным является выделение специализированной площадки для сортировки транзитных контейнеров на грузосортировочных пунктах с несколькими площадками. Кроме того, в этом случае требуется перемещение контейнеров между складами с использованием погрузчиков, складских перегружателей и др., что увеличивает затраты, связанные с их переработкой.

Контейнерная площадка делится на секторы. Каждый сектор представляет собой группу контейнеро-мест, в которой расстояния (зазоры) между контейнерами составляют 100….200 мм. Между секторами создаются проходы для приемосдатчиков. Каждый ряд контейнеро-мест в секторе и каждое контейнеро-место в ряду номеруется. Номер ряда и номер в нем контейнеро-места представляют собой координаты последнего и служат для быстрого нахождения контейнера.

Для предотвращения несанкционированного открытия дверей каждый сектор целесообразно оборудовать повышенным бордюром, либо рампами. В этом случае контейнеры следует размещать дверями наружу.

Через каждые 100 м длины площадки предусматриваются «пожарные проезды» шириной 10 м.

В конце склада размещаются зоны, предназначенные для ремонта кранов и мелкого ремонта контейнеров.

При известной вместимости КП, ширины пролета козлового крана и схемы расстановки контейнеров суммарная полезная длина площадки определяется из выражения:

 (4)

где ιэл – длина элементарной площадки, м;

kя – среднее число ярусов складирования контейнеров.

Расчет параметров складов для среднетоннажных контейнеров производится при условии их установки в один ярус.

К полученному по формуле (4) результату следует добавить суммарную ширину «пожарных проездов» и затем уже определять потребное число складов имея в виду, что рациональная длина площадки для среднетоннажных контейнеров составляет 200….300 м, а для крупнотоннажных – 300…..500 м. (с учетом местных условий проектирования).

При «пиковом» поступлении среднетоннажных контейнеров допускается их установка под консолью козлового крана со стороны автопоезда или складирование в два яруса. В этих случаях необходимо иметь в виду следующее:

* при установке контейнеров под консолью крана через каждые 20….30 м. следует оставлять полосы длиной 15….20 м. для заезда автомашин;
* складирование контейнеров в два яруса применяется в основном для контейнеров, отправляемых по железной дороге. При этом через каждые 10….15 м. необходимо предусматривать «разрывы» во втором ярусе для выноса контейнеров на консоль крана.

Контейнеры располагают на площадке следующим образом:

* + прибывающие по железной дороге – в продольных рядах ближе к автопроезду;
	+ отправляемые – в продольных рядах ближе к погрузочно-выгрузочному пути.

Одновременно контейнеро-места для контейнеров, отправляемых по железной дороге, специализируются по назначениям плана формирования.

На грузосортировочных контейнерных пунктах на одном, нескольких или всех складах могут устраиваться по два погрузочно-выгрузочных пути. В этом случае второй путь вводится в пролет козлового крана и располагается возле одной из его опор со стороны противоположной автопроезду.

Второй погрузочно-выгрузочный путь может устраиваться по всей длине площадки или располагаться только на отдельной ее части. Выбор длины второго пути производится в зависимости от соотношения перерабатываемых местных и транзитных контейнеров. В общем случае если число транзитных контейнеров составляет:

* не менее 50% - второй путь устанавливается по всей длине площадки;
* не менее 30% - второй путь вводится до середины площадки;
* 10….20% - второй путь укладывается на 1/3 длины площадки;
* Менее 10% - второй путь укладывается на ¼ длины площадки.

Устройство второго погрузочного-выгрузочного пути позволяет сократить пробеги козловых кранов (цикл, а следовательно и простои вагонов под грузовыми операциями). Однако при этом уменьшается полезная площадь, предназначенная для хранения контейнеров.

На складах крупнотоннажных контейнеров грузовых КП напортив как правило устраивается два погрузочно-выгрузочных пути, один из которых размещается под консолью крана, а второй, в зависимости от типа применяемых механизмов вводится в пролет (и располагается возле опоры со стороны противоположной автопроезду) либо также раполагается под консолью рядом с первым (если вылет консоли позволяет располагать под ней два пути).

Крупнотоннажные контейнеры, предназначенные к отправлению по железной дороге, устанавливаются в максимально возможное (по техническим характеристикам козловых кранов) число ярусов за вычетом одного (для обеспечения выноса контейнеров на консоль над находящимися на площадке). В основном все эксплуатируемые козловые краны позволяют складировать крупнотоннажные контейнеры в два яруса.

При больших сроках хранения крупнотоннажных контейнеров по прибытию (3 и более суток) экономически эффективным является устройство на складе (складах) одного погрузочно-выгрузочного пути, размещаемого под консолью козлового крана, т.к. увеличение затрат на постоянные устройства при двух путях не оправдывается уменьшением расходов по простою подвижного состава и механизацию грузовых операций. Наоборот, при < 1 сут. может быть выгодным устройство трех погрузочно-выгрузочных путей, т.к. в этом случае сокращаются расходы на механизацию грузовых операций и простой подвижного состава, в то время как затраты на постоянные устройства складов не изменяются или наблюдается их незначительный рост. Это объясняется тем, что при малых сроках хранения длина площадок определяется не их вместимостью, а длиной подачи вагонов.

На грузосортировочных КП для крупнотоннажных контейнеров независимо от срока их хранения на каждом складе проектируется не менее двух погрузочно-выгрузочных путей, а если доля транзитных контейнеров составляет не менее 40% от общей контейнеропереработки экономически оправдано устройство трех грузовых путей.

В зависимости от схемы компоновки КП вдоль складов контейнеров устраиваются тупиковые или кольцевые автопроезды. Автопроезд включает в себя полосу погрузки шириной 4,8 м., расположенную непосредственно у подкранового пути и проходящую под консолями кранов, и одну (при кольцевых) или две (при тупиковых) полосы движения, шириной по 3,5 м. каждая.

При этом, расстояние от складов до забора, ограждающего КП, должно быть не менее 16 м. при кольцевых автопроездах и 19 м. при тупиковых (при одностороннем расположении складов); при их двухстороннем расположении расстояние между складами должно быть не менее 28 м. при кольцевых автопроездах и 35 м. при тупиковых.

При новом проектировании КП следует отдавать предпочтение схеме тупикового типа с устройством тупиковых автопроездов, исключающей пересечение в одном уровне маршрутов движения автомобилей с маршрутами подач-уборок вагонов.

В целях сокращения расстояния пробега автомобилей вдоль контейнерных складов целесообразно устраивать дополнительные площадки для разворота автомобилей (поворотные площадки).

При проектировании поворотных площадок их внешний радиус следует принимать 12 м., но не ниже минимального радиуса разворота автомобилей, используемых при завозе-вывозе контейнеров.

Свободные площадки между автопроездом и ограждением контейнерного пункта при одностороннем расположении складов или между автопроездами при их двухстороннем расположении целесообразно использовать для стоянки прицепов и полуприцепов, загружаемых и разгружаемых в периоды отсутствия автомобильного подвижного состава на КП.

Со стороны, противоположной горловине КП, устраивается заезд для автотранспорта, оборудованный контрольно-пропускным пунктом. Для обеспечения поточного передвижения автомобилей целесообразно специализировать ворота для их въезда и выезда. Перед въездом на КП предусматривается устройство площадки для автомобилей.

В непосредственной близости от въезда на КП размещаются здания административно-бытового назначения.

Собственно склады контейнеров располагаются параллельно друг другу, образуя одиночные и спаренные площадки. В последнем случае обе площадки специализируются для переработки или среднетоннажных или крупнотоннажных контейнеров.

На больших и средних КП предусматривается устройство цеха для ремонта контейнеров, который может быть расположен как со стороны въезда на КП, так и в его горловине. В последнем случае несколько увеличивается время перемещения контейнеров между цехом их ремонта и складами. Помимо погрузочно-выгрузочных, на КП могут устраиваться выставочные и обменные пути, предназначенные для обмена групп подаваемых и убираемых вагонов. Они размещаются между грузовыми путями спаренных площадок. Целесообразность их устройства определяется на основе проведения соответствующих технико-экономических расчетов. В общем случае можно укладывать обменные пути если продолжительность подачи (уборки) вагонов превышает 20 мин. для складов среднетоннажных и 30 мин. – крупнотоннажных контейнеров.

**Лекция 3**

**Организация контейнеропотоков**

**План формирования вагонов с контейнерами**

Рациональная организация контейнеропотоков предусматривает наиболее экономичные пути их следования, порядок формирования поездов и вагонов с контейнерами, правильное распределение затрат на накопление грузов и контейнеров между дорогой и отправителями и сортировочной работы между контейнерными пунктами. При этом обеспечиваются: ускорение доставки грузов и сокращение оборота контейнеров и вагонов за счет снижения простоя под накоплением, числа и продолжительности сортировок; повышение переработки погрузочно-разгрузочных машин и производительности труда рабочих в связи с увеличением доли контейнеров, перегружаемых по прямому варианту без хранения на площадках, и удельного веса «ядра» транзитных контейнеров; повышение использования вместимости контейнерных пунктов; снижение себестоимости контейнерных перевозок и погрузочно-разгрузочных работ.

Система организации контейнеропотоков на сети железных дорог предполагает проведение последовательных оптимизационных расчетов по установлению:

* оптимального плана формирования вагонов с контейнерами;
* целесообразности назначения контейнерных поездов.

План формирования вагонов с контейнерами (ПФВК) рассчитывается для груженых контейнеропотоков и устанавливает категории и назначения вагонов, а также пункты сортировки контейнеров в пути следования.

В зависимости от схемы перевозки и назначения контейнеров, перевозимых на одном вагоне последние подразделяются на прямые, сборные, участковые и сборно-участковые.

Прямые вагоны могут формироваться на грузовом (ГКП) или грузосортировочном (ГСКП) пункте и следуют в адрес одной станции назначения.

Сборные вагоны включают в себя контейнеры, имеющие назначение на разные станции и следуют до одного ГСКП где производится их сортировка. Они также могут формироваться как на ГКП, так и на ГСКП.

Участковые вагоны формируются на ГКП или ГСКП и следуют в адрес нескольких станций участка (под участком понимается часть железнодорожного направления, ограниченная двумя ГСКП), где производится погрузка-выгрузка контейнеров. Фактически участковый вагон «работает» по принципу сборного поезда. По прибытии на ГКП из него выгружаются только контейнеры, имеющие назначение на данный контейнерный пункт, а остальные следуют дальше (равозятся по ГКП своего назначения). Одновременно с выгрузкой в участковые вагоны могут загружатся отправляемые со станции в соответствующем направлении контейнеры (если это предусмотрено планом формирования).

Сборно-участковый вагон отличается от участкового тем, что для пополнения комплекта в него могут загружаться контейнеры, следующие между смежными ГСКП без выполнения с ними грузовых операций на попутных ГКП участка.

Наиболее целесообразной формой организации контейнеропотоков является формирование прямых вагонов. Сборные вагоны формируются только при недостаточных (для формирования прямых вагонов) величинах суточных потоков контейнеров. Участковые вагоны следует формировать от последней станции сортировки до грузовых КП если суточные объемы выгрузки контейнеров на этих пунктах менее величины комплекта контейнеров, перевозимого на одном вагоне. При этом, если имеется возможность их пополнения контейнерами, следующими назначением на смежный ГСКП, то формируются сборно-участковые вагоны. Участковые вагоны формируются также и в случаях, когда суммарная погрузка контейнеров на ГКП в каком-либо направлении не превышает минимальной величины их комплекта на вагоне.

Термин «суточные потоки» (объемы) обусловлен нормативным сроком хранения контейнеров по отправлению на ГКП и ГСКП, определенным в одни сутки.

В качестве исходных данных для расчета плана формирования вагонов с контейнерами принимаются:

* схеме полигона железных дорог с указанием на ней грузовых и грузосортировочных контейнерных пунктов;
* расчетные суточные контейнеропотоки (в условных единицах), следующие между станциями отправления и станциями назначения контейнеров;
* расчетные нормативы плана формирования – экономия от проследования контейнером без переработки через ГСКП по каждому грузосортировочному пункту.

План формирования вагонов с контейнерами определяется отдельно для среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров. Его расчет целесообразно выполнять одновременно для всей сети железных дорог, хотя методика позволяет оптимизировать ПФВК для отдельных дорог и больших полигонов.

Расчет ПФВК производится при условии соблюдения следующих основных принципов:

* отправление прямых и сборных вагонов допускается только при полном использовании их вместимости (разрешается лишь формирование неполнозагруженных участковых и сборно-участковых вагонов);
* срок хранения контейнеров на КП не должен превышать максимально допустимого, установленного соответствующими нормативными документами;
* при формировании вагонов не допускается перепробег контейнеров (включая и обратный пробег) с целью повысить категорию вагонов, в которых они перевозятся;
* не допускается понижение категории вагонов, против установленного ПФВК (приоритетность вагонов: прямые, сборные, сборно-участковые или участковые).

Несоблюдение любого из указанных условий считается нарушением плана формирования вагонов с контейнерами.

Сезонная неравномерность контейнерных перевозок приводит к необходимости расчета двухвариантного плана формирования вагонов с контейнерами: на «летний» и «зимний» периоды.

В «летний» период: с апреля-мая по сентябрь-октябрь объемы контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте уменьшаются за счет переключения части контейнеропотоков на смежные виды транспорта (открытие навигации на реках, освобождение от ледового покрова северных морских портов, улучшение состояния автомобильных дорог). Наоборот, в «зимний» период увеличиваются размеры контейнерных перевозок по железной дороге, что приводит и к росту мощностей отдельных струй контейнеропотоков.

При против установленного ПФВК (приоритетность вагонов: прямые, сборные, и обратный пробег) с целью повысить катего расчете ПФВК учитываются среднесуточные контейнеропотоки (в условных единицах: для среднетоннажных контейнеров – в 3-тонном исчислении, для крупнотоннажных – в 20-тонном исчислении) устанавливаемые на основе прогноза для каждого из двух вариантов плана формирования. При небольших размерах погрузки контейнеров на отдельных КП в целях повышения доли прямых вагонов может рассматриваться целесообразность календарного планирования погрузки контейнеров по назначениям. Однако следует иметь в виду, что помимо положительных аспектов календарное планирование погрузки контейнеров имеет отрицательный эффект, который состоит в том, что уменьшение периодичности приема грузов к перевозке ведет к снижению качества транспортного обслуживания грузоотправителей и может вызвать отток части контейнеропотока на смежные виды транспорта.

План формирования вагонов с контейнерами имеет вероятностную оценку надежности его выполнения. В таблице 1 приведены минимальные среднесуточные потоки, при которых целесообразно формирование прямых (сборных) вагонов для среднетоннажных контейнеров.

Таблица 1.

Минимальные среднесуточные контейнеропотоки для ценки целесообразности формирования прямых (сборных) вагонов со среднетоннажными контейнерами



|  |  |
| --- | --- |
| Д,Дней | Уровень надежности плана формирования вагонов с контейнерами, Р3 |
| 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | 1 |
| 12345 | 14,4655,9243,7132,7042,126 | 15,8166,1693,8102,7552,157 | 17,6736,4873,9332,8192,196 | 20,9087,0004,1262,9182,257 | 42,6449,7665,0883,3942,537 |

Примечание: Д –периодичность календарного планирования погрузки;

Р3 – надежность плана формирования вагонов с контейнерами.

Расчетные нормативы ПФВК представляют собой приведенную экономию времени от проследования транзитным контейнером ГСКП без сортировки, приходящуюся на один условный контейнер, либо, что одно и то же – дополнительные приведенные затраты времени, приходящиеся на сортировку одного условного контейнера. Они определяются для каждой станции, включенной в расчет плана формирования, на который может производиться сортировка контейнеров. Порядок определения расчетных нормативов устанавливается в зависимости от места расположения ГСКП. Кроме того, сопоставление дополнительного времени нахождения на станции вагона с контейнерами, подлежащими сортировке производится для двух вариантов основного плана формирования грузовых поездов (ОПФП): когда транзитный вагон перерабатывается на технической станции и когда он проходит ее без переработки.

При расположении ГСКП на технической станции общая приведенная экономия от пропуска вагона с контейнерами без сортировки равна а при его нахождении на грузовой (примыкающей к технической) - Определение величин производится для двух случаев, когда:

* прямой вагон с контейнерами проходит техническую станцию с переработкой согласно ОПФП ( и );

* прямой вагон с контейнерами проходит техническую станцию без переработки согласно ОПФП ( и ).

Методика расчета ПФВК предусматривает последовательное применение 10 правил и 3 условий, с использованием которых производится определение категорий вагонов для передачи струй контейнеропотоков.

В целях ускоренного продвижения контейнеропотоков и минимизации транспортных затрат план формирования должен включать максимально возможное число назначений прямых вагонов. Поэтому на первом этапе его расчета контейнеропотоки проверяются на предмет выделения их для передачи в прямых вагонах.

Выделение таких струй производится с учетом граничных значений , выбираемых из таблице 1 для задаваемого уровня надежности плана формирования вагонов с контейнерами. При этом, с учетом календарного планирования погрузки по назначениям проверяется выполнение условия:

 (1)

Если условие выполняется, то данная струя контейнеропотока однозначно включается в прямое назначение. В противном случае она оставляется без изменений и участвует в дальнейших расчетах ПФВК.

На втором этапе определяются суммарные контейнеропотоки, перемещаемые в четном и нечетном направлениях от каждого ГКП.

Данная процедура необходима в целях установления тех контейнеропотоков, которые будут перемещаться в участковых вагонах до ближайшего ГСКП. Иначе говоря, «Если общая величина контейнеропотока, передаваемого с ГКП в каком-либо направлении не превышает величины , то эти контейнеры будут грузится в участковые вагоны» (1 правило).

Реализация первого этапа позволяет сразу же «отсечь» часть назначений с маленькими величинами контейнеропотоков и, тем самым, укрупнить струи контейнеропотоков, зарождающиеся на ГСКП.

В общем виде математическая интерпретация решения задачи на втором этапе (первая итерация) запишется следующим образом: «Для каждого ГКП суммарный отправляемый контейнеропоток в четном и нечетном направлениях проверяется по условию»:

 < (2)

При его выполнении контейнеропоток данного направления перемещается в участковых вагонах до ближайшего ГСКП, обслуживающего данный участок, а сами контейнеропотоки включаются в соответствующие струи, зарождающиеся на этом ГСКП. В противном случае расчетные контейнеропотоки остаются без изменений.

Описанный выше «принцип укрупнения контейнеропотоков» справедлив не только по отношению к отправляемым контейнерам, но и к контейнеропотокам назначения.

В общем виде математическая интерпретация решения задачи на втором этапе (вторая итерация) запишется следующим образом: «Для каждого ГКП суммарный прибывающий контейнеропоток с четного и нечетного направлений проверяется по условию»:

 < (3)

При его выполнении контейнеропоток данного направления перемещается в участковых вагонах с ближайшего ГСКП, обслуживающего данный участок, до соответствующего ГКП а сами контейнеропотоки включаются в соответствующие струи, следующие до этого ГСКП. В противном случае расчетные контейнеропотоки остаются без изменений.

А 2 правило гласит: «Если общая величина контейнеропотока, передаваемого с ГСКП в адрес обслуживаемого им ГКП не превышает , то эти контейнеры будут грузиться в участковые вагоны».

В процессе проведения расчетов на первых двух этапах устанавливаются обязательные назначения прямых и участковых вагонов.

Следует также заменить, что при проведении последующих расчетов необходимо постоянно возвращаться к первому и второму этапам и анализировать оставшиеся контейнеропотоки после их каждого преобразования. Так в процессе преобразований может произойти укрупнение какого-либо назначения, и оно будет удовлетворять условию (1). Наоборот, при ослаблении струй они могут «попасть» под первое или второе правила.

Оставшийся (после первых двух этапов) контейнеропотоков в процессе своего продвижения должен будет пройти по крайней мере одну сортировку (поскольку все возможные прямые назначения уже выделены). Очевидно, что наиболее целесообразным будет иметь место концентрация сортировочной работы на станции, предшествующей участку, на котором расположены ГКП назначения контейнеров. Такая концентрация позволит обеспечить формирование прямых вагонов от станции сортировки до ГКП назначения. Поэтому на третьем этапе следует определить назначения сборных вагонов, удовлетворяющие общему достаточному условию, которое гласит: «Струя контейнеропотока выделяется в самостоятельное назначение сборных вагонов на ГСКП, обслуживающий рассматриваемый участок, если приведенные затраты на переработку одного контейнера на этом ГСКП меньше, чем на любом попутном ГСКП, проходимым сборными вагонами», т.е.:

, (4)

где - приведенные затраты на переработку одного контейнера на ГСКП назначения сборных вагонов;

 - приведенные затраты на переработку одного контейнера на i-м ГСКП на маршруте следования сборного вагона.

Наличие общего достаточного условия позволяет сформулировать еще одно правило в отношении контейнеропотоков, следующих на ГКП, для которых не выполняется условие (2), однако на конечный ГСКП их назначения имеются назначения прямых вагонов: «Струя контейнеропотока включается в имеющееся назначение прямых вагонов на ГСКП, если приведенные затраты на переработку одного контейнера на этом ГСКП меньше, чем на любом попутном ГСКП, проходимым прямыми вагонами» (3 правило).

А отсюда вытекают 4 правило: «Если суммарная мощность оставшихся контейнеропотоков в адрес ГКП, на которое формируются прямые вагоны с ближайшего ГСКП, удовлетворяет условию (2), то эти потоки направляются на данный ГСКП» и 5 правило «Если на маршруте следования контейнеропотоков до ГСКП, обслуживающего искомый ГКП, выполняется условие (2), то эти потоки включаются назначением на данный ГСКП».

Следствием 4 правила является вариант, при котором ближайший ГСКП не формирует прямые вагоны, но при усилении его струи, ее результирующая мощность удовлетворяет условию (1).

На четвертом этапе расчетов производится установление назначений сборных и участковых вагонов согласно 6 и 7 правилам:

* «Если разделение контейнеропотока, отправляемого с ГКП и не удовлетворяющего условию (2), происходит на ближайшем ГСКП, причем его составляющие удовлетворяют условию (2), то этот контейнеропоток передается на ГСКП в сборных вагонах» (6 правило);
* «Если разделение контейнеропотока, отправляемого с ГКП и не удовлетворяющего условию (2), происходит на ближайшем ГСКП, причем некоторые из его составляющих удовлетворяют условию (2), то эти составляющие передаются на ГСКП в сборных или участковых вагонах, а составляющие потоки, которые не удовлетворяют условию (2), участвуют в дальнейших расчетах» (7 правило).

На пятом этапе анализу подлежат контейнеропотоки, зарождающиеся и погашаемые на смежных ГСКП.

Дальнейшее преобразование контейнеропотоков осуществляется по правилу, которое формулируется следующим образом: «Если контейнеропотоки, зарождающиеся и погашаемые на смежных ГСКП, удовлетворяют условию (2), то они передаются либо в сборных, либо в участковых, либо в сборно-участковых вагонах» (8 правило).

А из общего достаточного условия вытекает 9 правило, которое гласит: «Если ГСКП станции распыления сборного вагона имеет наименьшие затраты на переработку контейнеров, то вагон следует до этой станции».

Дальнейшее преобразование контейнеропотоков носит характер вариантных оптимизационных расчетов.

Так, 1-е необходимое условие гласит: «Если в пути следования вагона до станции распыления имеется ГСКП с меньшими затратами на переработку контейнера, чем на самой станции распыления, то целесообразность сортировки контейнеров на этом ГСКП определяется условием»:

< , (5)

где Ni – контейнеропоток i-го назначения;

s – количество назначений контейнеров, перевозимых в сборном вагоне;

 - количество местных контейнеров, следующих на станцию распыления;

 - приведенные затраты времени на переработку одного контейнера на станции распыления, ч;

 - приведенные инимальные затраты времени на переработку одного контейнера на попутном ГСКП, ч.

В противном случае сборный вагон следует до станции распыления.

Из 1-го необходимого условия вытекает 10 правило: «Если на ГСКП станции распыления сборного вагона (ст. Х) затраты на переработку контейнеров, больше, чем на каком-либо попутном ГСКП (ст. Y), то сортировка части дальнего потока (Z) на ближнем ГСКП оправдана в случае когда»:

* не изменяется категория вагона, следуещего на дальний ГСКП (ст. Х);
* на ближнем ГСКП (ст. Y) имеется возможность формирования прямых вагонов на ст. Z».

И, наконец, на заключительной стадии расчетов условие выбора станции распыления сборного вагона в общем случае записывается следующим образом (2-е необходимое условие): «Если контейнеропоток многоструйного назначения может проследовать без переработки один и более ГСКП, то выбор станции распыления производится на основе минимизации затрат контейнеро-часов, рассчитываемых прямым порядком по каждому возможному варианту сортировки контейнеров»:

 (6)

В этом случае целесообразно построение диограммы контейнеропотоков, а реализация расчетов на заключительном этапе производится в графоаналитической форме.

**Организация контейнерных поездов**

На основе результатов расчета плана формирования вагонов с контейнерами устанавливаются назначения и мощности вагонопотоков между контейнерными пунктами. Следующим этапом в системе организации контейнеропотоков на сети железных дорог является оценка эффективности назначения контейнерных поездов между крупными пунктами зарождения и погашения потоков контейнеров.

Контейнерный поезд состоит из вагонов (специализированных контейнерных или универсальных), загруженных только контейнерами. Вагоны могут быть загружены универсальными или специализированными конейнерами всех типов и размеров. На станциях перелома массы поезда его дополняют вагонами того же назначения. Применение контейнерных поездов позволяет снизить сроки доставки грузов, увеличить работу контейнеров и вагонов, сократив их оборот.

Как правило контейнерный поезд вследствие своей меньшей массы по сравнению с обычными грузовыми поездами (меньшего числа вагонов в составе) обладает большей скоростью передвижения, что позволяет отнести его к категории ускоренного грузового (контейнерного) поезда.

Целесообразность выделения ускоренного контейнерного поезда определяется сопоставлением приведенных расходов на перевозку вагонов с контейнерами:

* в поездах, следующих без переформирования до станции назначения;
* в грузовых сквозных поездах, следующих до станции назначения согласно действующим планам формирования таких поездов.

Сравнение расходов производится на один физический вагон с контейнерами в обоих вариантах перевозки контейнеров со станции формирования до станции расформирования поезда.

**Лекция 4**

**Экономика, нормирование, организация и автоматизация контейнерных перевозок**

**Тарифы на перевозку грузов в контейнерах**

За перевозку контейнеров грузоотправитель оплачивает железной дороге тариф, который в общем случае определяется по расстоянию. При этом различают тариф внутренний и транзитный. Кроме того, имеет значение, кому принадлежит контейнер. Внутренний тариф на перевозку грузов в контейнерах железных дорог выше тарифа на перевозку груза в собственных контейнерах примерно на 25%. Перевозка порожних собственных контейнеров (универсальных) производится со скидкой 50%.

Тарифные схемы на перевозки специализированных контейнеров отличаются от схем на перевозку универсальных контейнеров.

Действующие ставки провозной платы на железнодорожном транспорте и правила их исчисления опубликованы в Тарифном руководстве № 10-01(в международном сообщении начисление плат за перевозки контейнеров независимо от их инвентарной принадлежности производится по Тарифной политике). При этом расстояния перевозки исчислены по поясной системе.

Минимальное тарифное расстояние для исчисления провозной платы установлено в 50 км. Платы за перевозку на большее расстояние определяют за среднепоясное расстояние для каждого пояса. Например, для пояса 71 – 80 км плату начисляют за 75 км, а для пояса 601 – 640 км - за 620 км.

Провозную плату определяют в пунктах отправления за расстояние следования по кратчайшему направлению.

Плата за перевозку не зависит от номенклатуры перевозимого груза (за исключением опасных грузов и цветных металлов) и количества груза, размещенного в контейнере до установленной грузоподъемности.

На железнодорожном транспорте применяются двухставочные тарифные схемы, которые содержат ставки за начально-конечные и движенческие операции. На перевозку грузов в контейнерах установлены две тарифные схемы.

За перевозку грузов в универсальных контейнерах взимают фиксированную плату за расстояние перевозки, которую исчисляют исходя из указанных ставок и средних весовых норм.

Грузоотправитель также уплачивает сборы за подачу и уборку вагонов (если погрузка контейнеров производится на подъездных путях не общего пользования), за погрузочно-разгрузочные работы, экспедиторские операции и некоторые другие по имеющемуся на станции прейскуранту в зависимости от вида и объема услуг, предоставленных грузоотправителю.

Стимулирование отправления контейнеров прямыми вагонами является одной из важнейших функций действующих тарифов.

**Основные положения правил перевозок контейнеров, обязанности и ответственность грузовладельцев и грузоотправителей**

Перевозка грузов в универсальных контейнерах осуществляется только между станциями, открытыми для операций (приема, выгрузки, погрузки, сортировки, оформления перевозочных документов и др.) с контейнерами. Грузоотправитель, во избежание недоразумений, должен ознакомится с перечнем таких станций, и т.ч. и в стране назначения контейнера при перевозке в международном сообщении.

В отдельных случаях железными дорогами разрешается перевозка грузов между станциями, не открытыми для операций с контейнерами.

Желание грузоотправителя отправить контейнер либо на малодеятельную станцию, либо с использованием возможно более короткое расстояние должно быть подкреплено соответствующим договором с железной дорогой, в котором оговаривается перевозка грузов по желаемому маршруту, либо отправление контейнера на станцию, рекомендуемую железной дорогой в соответствии с планом формирования, и далее использование автомобильных средств доставки транспортно-экспедиционных организаций.

Универсальные контейнеры предназначены для перевозки мелких партий груза без тары в первичной упаковке или в облегченной таре. В этих контейнерах перевозятся продовольственные и промышленные товары, а также домашние вещи отдельных граждан.

В универсальных контейнерах могут также перевозится некоторые скоропортящиеся и опасные грузы. Перечень таких грузов их перевозок предусматриваются соответствующими правилами перевозок скоропортящихся грузов и правилами перевозок опасных грузов.

Из сырья животного происхождения к перевозке в контейнерах на общих основаниях допускаются упакованные в двойную мягкую тару только невыделанные шкурки домашних и диких животных и зверей в пресно-сухой консервировке, пушнина которых перевозится без исследования на сибирскую язву.

Жидкие грузы допускаются к перевозке в контейнерах только в мелкой расфасовке (бутылках, банках) вместимостью не более 1 л, упакованные в облегченную тару (обрешетки, картонные коробки).

Перевозка в универсальных контейнерах грузов зловонных, загрязняющих стены и пол контейнера, а также стружки, лома цветных металлов не допускается.

Погрузка грузов в контейнеры и выгрузка их из контейнеров производится грузоотправителями и грузополучателями.

Погрузка контейнеров в вагоны и автомобили и выгрузка их из вагонов и автомобилей на местах общего пользования железнодорожных станций производятся железными дорогами. На местах не общего пользования эти операции выполняются грузоотправителями и грузополучателями.

При перевозке в контейнерах грузов без тары, в первичной упаковке или в облегченной таре грузоотправителями должны применяться средства, предохраняющие грузы от потертости, смятия, примерзания или перегрева (обкладка стен контейнера бумагой, установка защитных планок, резиновых прокладок, обертка груза в мягкие изоляционные материалы и т. д.).

После загрузки груза отправитель обязан закрыть контейнер, закрепить ручку замка контейнера проволокой и навесить пломбу в предусмотренном порядке.

Железные дороги принимают к перевозке груженые контейнеры по наружному осмотру контейнеров и пломб. Грузоотправитель навешивает пломбы и указывает массу груза.

Контейнеры с домашними вещами пломбируются станцией отправления в присутствии отправителя, если внутренними правилами, действующими на дороге отправителя, иного не предусмотрено.

После выгрузки грузов грузополучатель обязан (во всех случаях) очистить контейнер.

Железная дорога не несет ответственности за полную или частичную утрату груза, уменьшение массы, повреждение, порчу или снижение по другим причинам качества груза, принятого к перевозке, если полная или частичная утрата, уменьшение массы, повреждение качества груза по другим причинам произошли:

* вследствие ненадлежащего качества груза при его приеме к перевозке на станции отправления или вследствие особых естественных свойств груза, вызвавших его самовозгорание, поломку, ржавчину, внутреннюю порчу или тому подобные последствия;
* по вине отправителя или получателя или вследствие требований, в силу которых нельзя возложить вину на железную дорогу;
* по причинам, связанным с погрузкой или, выгрузкой груза, если погрузка или выгрузка производились отправителем или получателем. Факт погрузки груза отправителем устанавливается на основании записи, сделанной им в накладной;
* вследствие таких недостатков тары или упаковки груза, которые не могут быть обнаружены железной дорогой путем его наружного осмотра при приеме груза к перевозке на станции отправления, из-за чего не была обеспечена сохранность груза при перевозке на всем пути его следования;
* вследствие того, что отправитель сдал к перевозке предметы, не допускаемые к перевозке, под неправильным, неточным или неполным наименованием;
* вследствие того, что отправитель сдал к перевозке грузы, принимаемые к перевозке на особых условиях, под неправильным, неточным или неполным наименованием или без соблюдения предписанных правил;
* вследствие убыли массы груза по причине его особых естественных свойств, если эта убыль превышает установленные нормы;
* вследствие того, что отправитель произвел погрузку груза в непригодный для перевозки данного груза контейнер.

Специализированные контейнеры предназначены для перевозки грузов определенной (ограниченной) номенклатуры и в основном жидких, в том числе опасных, опасных сжиженных, скоропортящихся и сыпучих.

Специализированные контейнеры, как правило, являются собственностью грузовладельцев (грузоотправителей), и погрузка их на подвижной состав железнодорожного транспорта производится в местах не общего пользования либо на станциях, имеющих специально оборудованные площадки для их хранения и обработки, согласно предписаниям для работы с соответствующими родами грузов.

Специализированные контейнеры, допускаются к размещению на одной платформе с универсальными контейнерами с соблюдением установленных соотношений нагрузки на оси платформ.

На контейнерах для перевозки опасных грузов должны быть нанесены знаки опасности в соответствии с предписаниями для грузов соответствующего класса.

Наиболее распространенными специализированными контейнерами являются рефрижераторные контейнеры для перевозки скоропортящихся грузов (эти контейнеры могут, быть снабжены холодильными установками), контейнеры-цистерны или танк-контейнеры для перевозки продовольственных жидкостей (масла, соков и др.) и опасных жидких и сжиженных грузов различных свойств и назначений, контейнеры для сыпучих грузов, снабженные загрузочными и выгрузочными люками.

Наибольшую сложность представляет перевозка специализированных контейнеров с опасными грузами. Перевозки таких грузов производятся в соответствии с Правилами перевозок опасных грузов, которые наиболее полно учитывают практическую потребность грузоотправителей.

Перевозки продовольственных грузов, требующих охлаждения, вентиляции или отопления в пути следования, осуществляются по согласованию с участвующими в перевозке железными дорогами и только в тех рефрижераторных контейнерах, которые снабжены соответствующим оборудованием. Обслуживание такого оборудования в пути следования может осуществляться железной дорогой по договору с грузоотправителем.

**Основные правила оформления перевозочных документов**

Прием к перевозке каждого контейнера или нескольких контейнеров отправитель и железная дорога оформляют договором перевозки в пользу третьего лица – получателя, непосредственно не принимающего участия в данной процедуре.

Договор перевозки оформляется накладной, которая заполняется грузоотправителем и железной дорогой. Договор перевозки вступает в силу, когда контейнер принят станцией отправления вместе с накладной, которая содержит:

* оригинал накладной;
* дорожную ведомость;
* дубликат накладной;
* лист выдачи груза;
* лист уведомления о прибытии.

При перевозке в международном сообщении отправитель должен указать в накладной выходные пограничные станции страны отправления и транзитных стран, через которые должен проследовать контейнер.

Получателем или отправителем груза может быть только одно лицо (физическое или юридическое). Не допускается внесение в накладную в графу «Получатель, почтовый адрес» данных, в которых нет наименования получателя и его почтового адреса.

Отправитель может прикрепить к накладной дополнительные листы к графам «Особые заявления отправителя» и «Документы, приложенные отправителем». При этом отправитель должен подписать все дополнительные листы и в накладной в графе «Документы, приложенные отправителем» указать количество. При перевозке контейнера во внутреннем сообщении заполнение накладной и дополнительных листов производится на русском языке, в международном – на языках: русском, немецком, китайском, и т.д. Бланки накладной с красными полосами на лицевой и оборотной сторонах у верхнего и нижнего краев предназначены для перевозок грузов большой скоростью.

Отправитель должен внести в накладную сведения о виде, категории, сокращенном наименовании дороги-собственницы или знаке владельца контейнера, номере контейнера, сведения о массе груза, собственной массе контейнера и общей массе брутто отправки, а также сведения о количестве и контрольных знаках пломб.

Грузы, перевозимые в контейнере транзитом, должны именоваться в соответствии с номенклатурой применяемого для данной перевозки тарифа.

Кроме этого наименования, в скобках можно указать наименование груза по номенклатуре внутренних тарифов, действующих на железных дорогах отправления или назначения, или два наименования по номенклатурам внутренних тарифов.

При перевозке в контейнерах (универсальных или специализированных танк-контейнерах) опасных грузов заполнение накладной имеет определенные особенности. Так, в графу «Наименование груза» отправитель должен внести дополнительно следующие данные:

* номер опасного вещества согласно перечню ООН и код опасности (если это предписано в правилах);
* наименование груза, точно соответствующее одному из наименований, или (если другого нет) техническое наименование вещества. Введение обобщенного наименования, например «Химикаты», «Медикаменты», или так называемого торгового наименования не допускается.

Если опасные грузы с различными физико-химическими свойствами перевозятся в одном контейнере (универсальном) по одной накладной, то масса каждого груза должна указываться отдельно.

При перевозке грузов в рефрижераторных контейнерах к накладной в качестве сопроводительного документа отправитель должен приложить сертификат или спецификацию о качестве скоропортящегося груза, который относится только к данному скоропортящемуся грузу и данной накладной. Одновременно при перевозке мяса, изделий из него, масла, животных жиров и других грузов, подлежащих ветеринарно-санитарному контролю, отправитель должен приложить ветеринарный сертификат, а при перевозке свежих фруктов, овощей и живых растений – и фитосанитарный сертификат, выдаваемый компетентными органами. Если хотя бы в одной из стран, железные дороги которой участвуют в перевозке данного груза, требуется гигиенический сертификат, то отправитель должен в установленном порядке приложить его к накладной.

В накладной в графе «Особые заявления отправителя» отправитель указывает необходимые меры защиты и температурный режим перевозки на весь путь следования.

Температурный режим указывается в виде интервала температур с учетом технических возможностей контейнера по его обеспечению. Если в накладной таких указаний отправителя не имеется, то считается, что при перевозке данного скоропортящегося груза нет необходимости в применении мер защиты груза.

**Сроки доставки контейнеров**

Срок доставки груза (контейнера) определяется на весь путь следования исходя из следующих норм:

* для грузов, следующих большой скоростью на каждые начальные 320 тарифных километров в пределах каждой железной дороги, участвующей в перевозке, - 1 сутки;
* для грузов, следующих малой скоростью на каждые начальные 200 тарифных километров, - 1 сутки.

Течение срока доставки груза начинается с 0-00 ч дня, следующего за днем, в который приняты к перевозке контейнер и накладная, за исключением тех случаев, когда контейнер принят с предварительным до отправки хранением.

О дне погрузки контейнера в накладной должна быть сделана отметка.

При перевозке контейнеров в вагоны другой колеи или перестановке на колесные пары другой колеи, а также при паромной переправе вагонов срок доставки удлиняется на 2 суток.

Срок доставки удлиняется для выполнения таможенных правил и контрольных операций, если установлено нарушение грузоотправителем требуемых правил предъявления груза, а также в случае стихийных факторов, о которых ставятся в известность все железные дороги.

Срок доставки считается выполненным, если контейнер прибыл на станцию назначения до истечения срока доставки и был передан в распоряжение получателя, о чем железная дорога уведомляет получателя.

Порядок уведомления определяется внутренними правилами железных дорог.

**Автоматизация управления контейнерными перевозками**

На начальной стадии автоматизации процесса управления контейнерными перевозками была разработана АСУ «Контейнер», которая представляет собой комплекс технических средств, методов, машинных программ и носителей информации, обеспечивающих сбор информации о состоянии контейнерных перевозок, анализ информации и выдачу персоналу управления результатов анализа, а также рекомендаций по наиболее рациональной организации перевозочного процесса.

Следующим, более высоким уровнем АСУ «Контейнер», явилось создание системы ДИСКОН, позволяющей отслеживать дислокацию контейнерного парка.

Информационные потоки в автоматизированной системе управления контейнерными перевозками подразделяются на следующие виды: оперативная информация (погрузка, выгрузка и сортировка контейнеров, их простои и др.); на уровне дороги и ОАО РЖД оперативная учетная информация формируется в виде диспетчерского доклада и сводных ведомостей о выполнении плана и технических норм; отчетная информация (формы с КЭО-1 до КЭО-7) передается с нижнего уровня на верхний; информация по запросам (о месте нахождения контейнера и др.); планы и технические нормы; оперативные управляющие воздействия, вырабатываемые на основе анализа данных оперативного учета и отчетности; управление технологическими процессами главным образом внутри контейнерного пункта – сведения о работе погрузочно-разгрузочных машин и др.; взаимодействие с другими видами транспорта, иностранными дорогами, отправителями и получателями грузов.

Источниками первичной информации являются:

* общетранспортные документы (натурный лист поезда, вагонный лист, комплект перевозочных документов);
* наряды на завоз и вывоз, передаточные ведомости, акты приемки из ремонта и др.;
* сведения, получаемые при выполнении операций с контейнерами (например, о месте расположения контейнеров на площадке, времени выполнения операций, состоянии контейнеров).

Одной из задач ДИСКОН является задача слежения за дислокацией и продвижением транзитных крупнотоннажных контейнеров через территорию России между Японией и Западной Европой. Способ слежения за транзитными контейнерами основан, на одноразовом вводе информации о каждом из них с последующей корректировкой его состояния или местоположения. Ключевой признак для слежения за перемещением контейнеров – номер вагона и индекс контейнерного поезда. Это позволяет включать в систему контроля и все другие крупнотоннажные контейнеры.

ДИСКОН выполняет информационно-справочные функции связанные с контролем за продвижением контейнеров, информационное обеспечение транспортно-экспедиционных организаций, станций и портов.

Продвижение групп и отдельных вагонов с транзитными контейнерами на всем пути следования контролируется с помощью существующей системы обработки натурных листов в ДВЦ, а вагонов, следующих в специальных контейнерных поездах, - по станции о прохождении поездами стыковых пунктов и сортировочных станций. Для этой цели откорректированы типовые комплексы программ автоматизации текущего планирования работ сортировочных станций, а также программы обработки натурных листов на поезда.

Необходимая для контроля за продвижением транзитных контейнеров информация выделяется из общего массива по трем признакам:

* типу (номеру) вагона;
* отметке в натурном листе о числе контейнеров на вагоне;
* шифру станции назначения (индексу поезда – для контейнерных маршрутов).

Система ДИСКОН выдает следующие информационные данные: количество контейнеров, перегруженных на каждой станции или в порту за любой установленный период времени, общее число транзитных контейнеров, находящихся на дорогах России, сроки их продвижения по дорогам, число задержанных в пути следования контейнеров, время нахождения их в процессе перевозки, прогноз транзитных контейнеров на пункты перегрузки.

**Техническое нормирование работы контейнерного парка**

Показатели и нормы работы контейнерного парка подразделяются на две основные группы.

К первой группе показателей относятся объемы погрузки и выгрузки, приема и сдачи контейнеров, количество вагонов, загруженных ими, а также инвентарный, наличный и рабочий парки контейнеров, автомобилей и погрузочно-разгрузочных машин.

Вторая группа показателей содержит данные об использовании грузоподъемности контейнеров и вагонов, занятых их перевозками, обороте контейнера с выделением времени нахождения под транспортно-экспедиционными операциями, простоя контейнеров на обменных пунктах, на подъездных путях и под сортировкой, о среднесуточном пробеге контейнера и вагона, а также показатели вспомогательной работы контейнеров – коэффициенты порожнего пробега и переработки порожних контейнеров на контейнерных пунктах.

На всех контейнерных пунктах в оперативных планах их работы на декаду (неделю) и сутки (с разбивкой по сменам) целесообразно применять следующие показатели:

Количественные:

* отправление грузов в тоннах и в контейнерах;
* погрузка и выгрузка в контейнерах (груженых и порожних);
* прием и сдача на другие виды транспорта и приема от них в контейнерах;

Качественные:

* статическая нагрузка отправляемых контейнеров (средняя, по отдельным грузам и типам контейнеров) в тоннах;
* время нахождения контейнеров под операциями контейнерного пункта, включая транспортно-экспедиционные операции;
* простой подвижного состава под погрузкой-выгрузкой контейнеров;
* численность технических средств – суточный рабочий парк контейнеров, суточный рабочий парк подвижного состава;
* парк погрузочно-разгрузочных машин по типам и грузоподъемности в единицах;
* резервы контейнеров и подвижного состава в единицах в сутки.