

**Лекция 21: «Технология  
перегрузочных работ с бочковыми и  
пакетными грузами»**

## *Учебные вопросы:*

1. Технология перегрузочных работ с бочковыми грузами
2. Технология перегрузочных работ бумаги и картона в рулонах, кабеля и троса в барабанах
3. Технология перегрузочных работ тюков, слабоспрессованных кип и неупакованных тарно-штучных грузов

# 1. Технология перегрузочных работ с бочковыми грузами

В бочках обычно транспортируют жидкие и сыпучие грузы (нефтемасла, краски, химикаты, каустическую соду и др.).

С точки зрения технологии перегрузочных работ все бочки можно разделить на пять групп (в скобках указана транспортировка):

А — с прочными упорами (горизонтально, т.е. в положении лежа на образующей цилиндрической поверхности);

Б — со слабыми уторами (горизонтально);

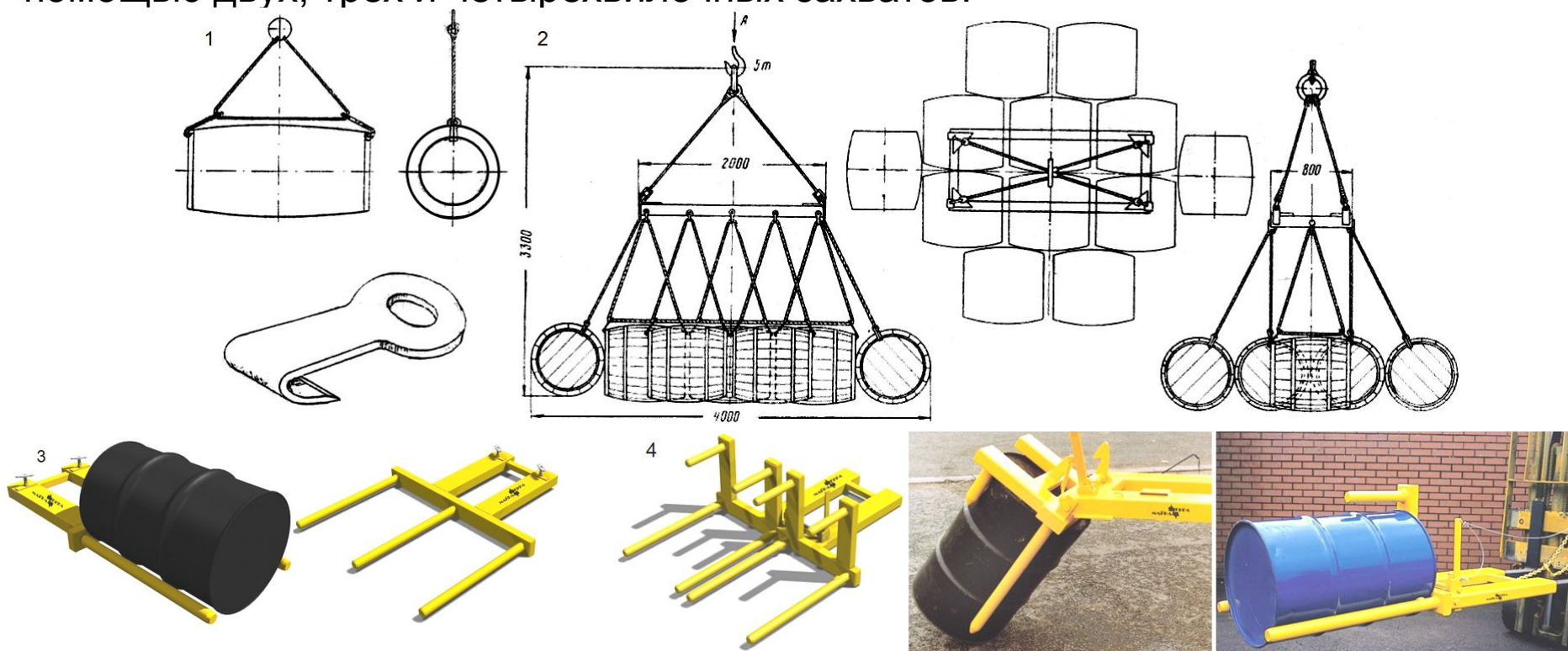
В — металлические с прочными стандартными буртиками (вертикально, в положении стоя на торце);

Г — прочные деревянные (вертикально);

Д — фанерные и синтетические барабаны, непрочные деревянные, металлические с нестандартными слабыми буртиками (последние вертикально).

К группе Д целесообразно отнести бидоны, бутылки и прочие подобного типа грузы

Бочки группы А - транспортируют в горизонтальном положении. Это металлические достаточно прочные бочки с каустической содой, нефтепродуктами, соленостями, патокой и другими грузами, а также относительно прочные деревянные бочки с некоторыми грузами продовольственного характера. Масса одной бочки этой группы — от 200 до 500 кг; характерные размеры диаметр до 600 мм, длина 830 мм. Кранами эти бочки перегружают с помощью храпцов с застропкой за торцы, а погрузчиками — с помощью двух, трех и четырехвилочных захватов.



Перегрузка бочек, транспортируемых горизонтально: 1 - захват с храпцами ;  
 2 - рама с храпцами для бочек ; 3 - бочковой захват на вилы погрузчика ;  
 4 - захват с механизмом переворота бочки в горизонтальное положение для  
 формирования горизонтального штабеля

При посылной выгрузке бочек из грузовых помещений судна их стропят хrapцами и выносят на берег краном. На берегу бочки укладывают непосредственно в прикордонный штабель и отстрапливают или на причале их штабелируют погрузчики на тыловой площади.

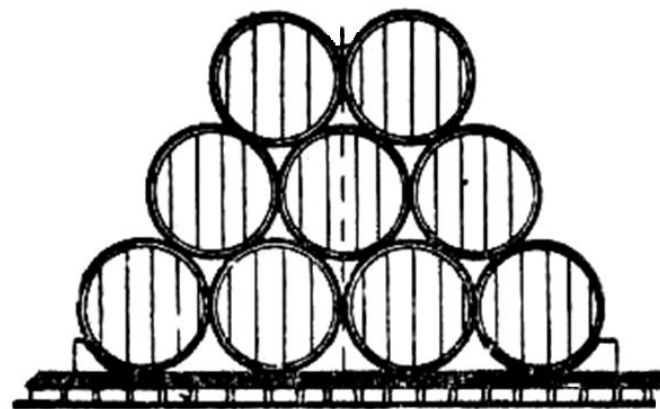
При относительно небольших подпалубных пространствах предварительно подтягивают груз на просвет люка с последующей поправкой захватов перед подъемом. Если подпалубные пространства значительны, вначале разгружают просвет люка посылно, затем с помощью погрузчиков стенкой разбирают штабель в подпалубном пространстве. При погрузке судна работы организуют в обратном порядке.

Для погрузки в вагоны бочки на рампе захватывают вагонные погрузчики и штабелируют в вагонах вдоль их продольной оси, каждый последующий верхний ярус укладывается между бочками нижнего, т.е. количество бочек в ярусах чередуется четное, нечетное.

В крытом вагоне бочки, как правило, уложены поперек его, поэтому при разгрузке в порту их приходится вручную выкатывать по специально укладываемым двум доскам или по сепарационным доскам, уложенным в вагоне отправителем.

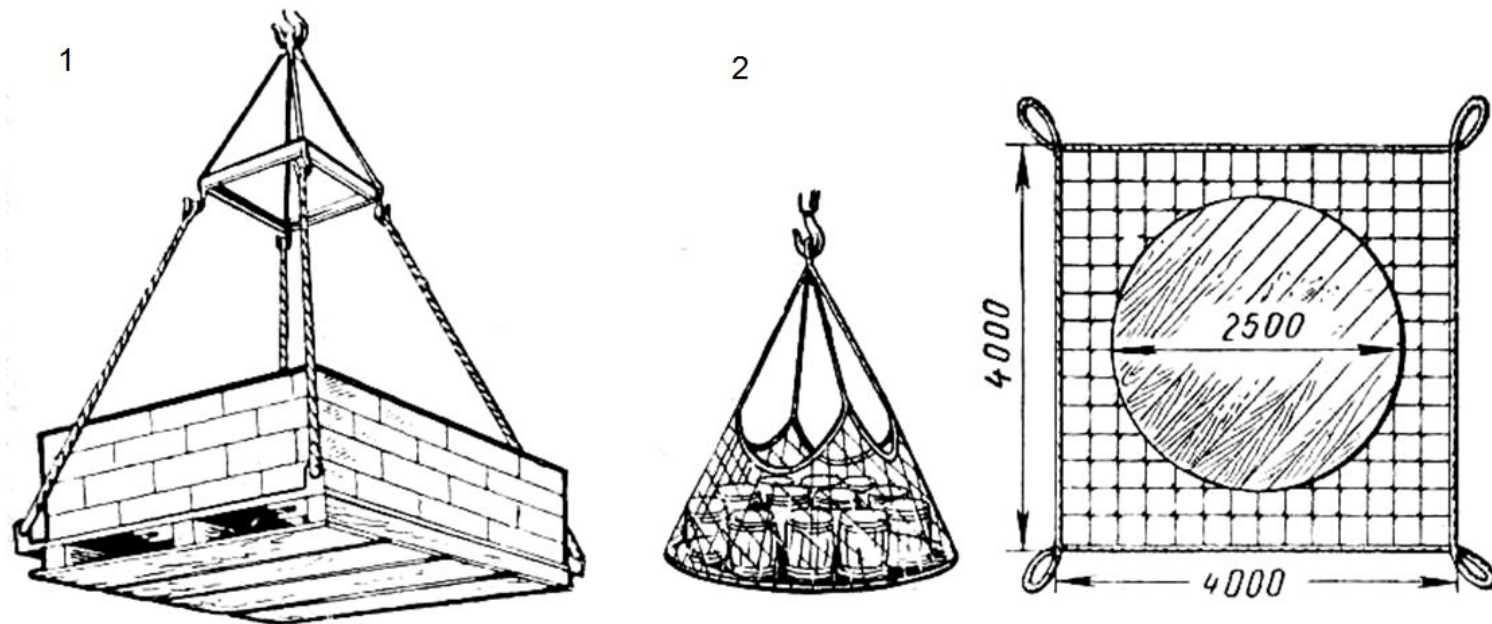
В полувагонах бочки размещают поперек продольной оси вагона без сепарации между слоями. На складах бочки также штабелируют без сепарации между слоями, но с надежной подклинкой нижнего яруса.

## Укладка бочек



Бочки группы Б перегружают, применяя в большом объеме тяжелый ручной труд. Практически полностью вручную выполняют начальные операции при разгрузке судов и вагонов и конечные операции при загрузке, а также складские работы. В таких бочках перевозят животные жиры, мед, солености, пасту, пульпу и часть винопродуктов. Масса бочек от 50 до 250 кг; характерные размеры: диаметр до 600 мм, длина 800 мм.

Для переноса груза краном применяют в основном сетки, которые строятся четырехкрюковыми подвесками. Погрузчики транспортируют бочки на металлических листах. Накатывают груз на сетки и листы, а также скатывают вручную.

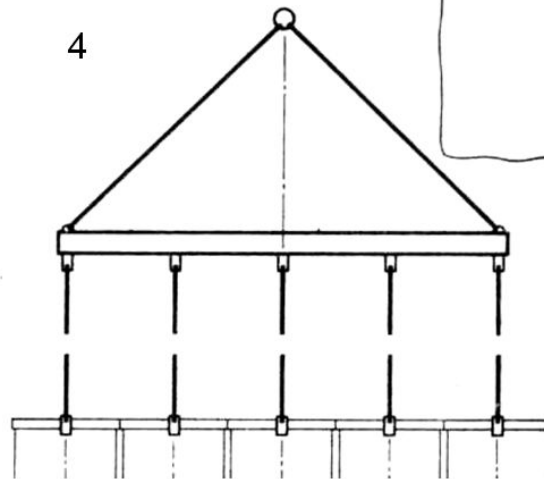
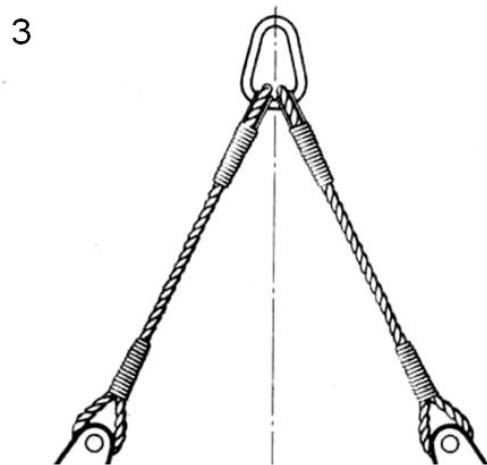
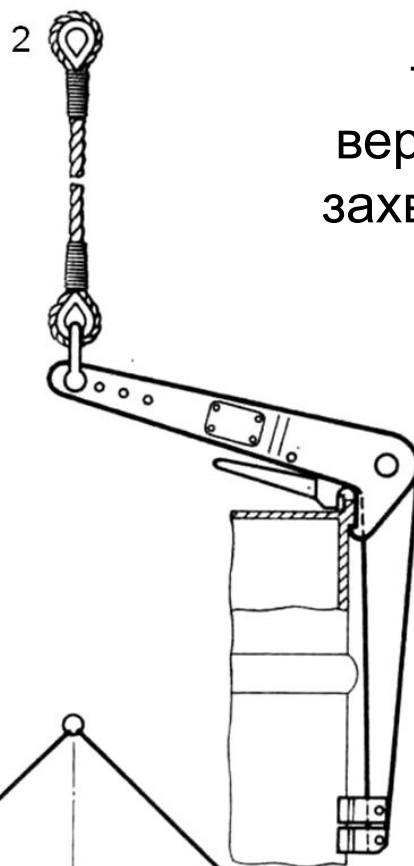
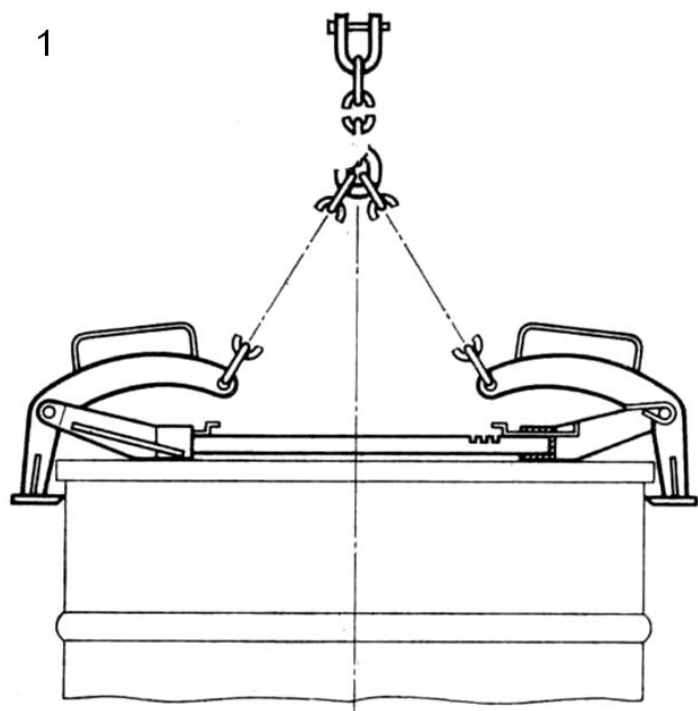


Грузовая площадка (1) и грузовая сетка (2)

Бочки группы В значительно лучше приспособлены для комплексно-механизированной перегрузки. В таких бочках транспортируют латекс (жидкий каучук), кокосовое, касторовое и другие растительные масла, нефтепродукты, краски, парафин и прочие грузы. Масса бочек от 200 до 700 кг; характерные размеры: диаметр до 650 мм, высота 1100 мм.

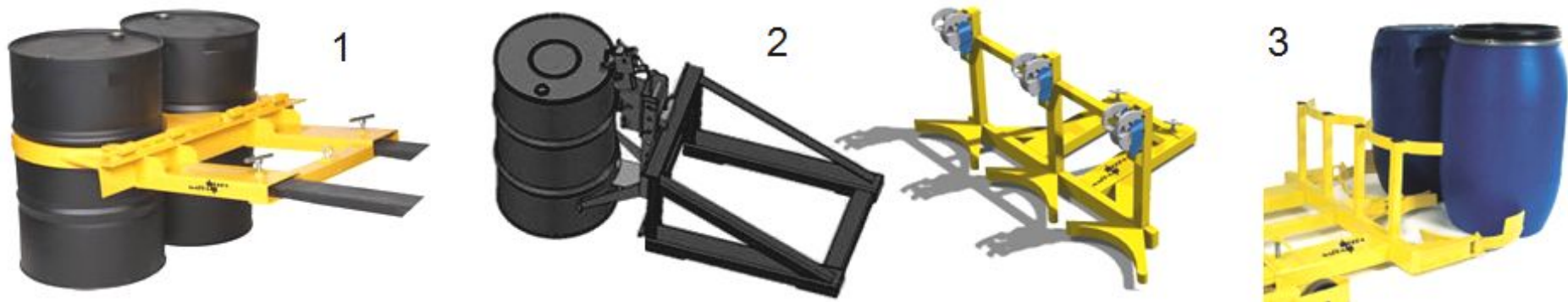
Перегрузку кранами ведут с помощью однорычажных, кулачковых и реечных захватов, удерживающих бочки за буртик. Из них наиболее эффективен и распространен однорычажный захват. Его достоинства — удобство в обращении и минимальные затраты времени на застропку и отстропку. Кулачковый захват — парный, поэтому требуется больше времени на застропку и отстропку, но он позволяет поднимать бочки из горизонтального положения с кантовкой и установкой в вертикальное, что очень важно для разгрузки подпалубных пространств судов, когда бочки при подтяжке (на небольшое расстояние) наклоняются. Потом их приходится опять выпрямлять либо кантовать вручную и выкатывать на просвет люка, затем стропить и поднимать с одновременной кантовкой краном. Реечные захваты применяют, если невозможно использовать однорычажные и кулачковые.





Перегрузка бочек,  
транспортируемых  
вертикально, крановыми  
захватами: 1 - рычажным;  
2 - кулачковым;  
3 - однорычажным;  
4 - групповым

Из судов выгрузку бочек ведут послойно кранами, погрузку — комбинированно, т.е. послойно загружают просвет люка, а подпалубное пространство — стенкой на всю высоту с помощью погрузчиков со сдвоенными механическими автоматическими захватами ЗМБ-1.



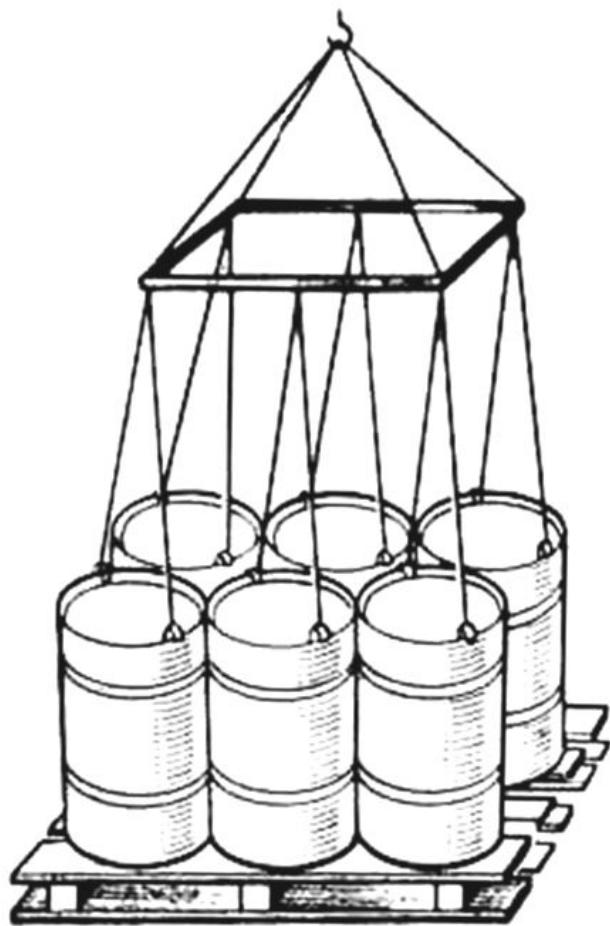
Бочковые захваты на вилы погрузчика: 1 - сдвоенный автоматический бочковой захват на вилы погрузчика; 2 - одиночный и групповой бочковой захват на вилы погрузчика (ЗМБ-1); 3 - днищевой бочковой захват на вилы погрузчика

Погрузку вагонов ведут погрузчиками со сдвоенными захватами ЗМБ-1. Сепарацию между ярусами, как и на судне, укладывают поперек направлению подъезда погрузчиков к штабелю, который формируют в три яруса по торцам вагона с креплением у двери и в два яруса в дверном проеме. Аналогично производят выгрузку, если сепарация лежит поперек вагона. Когда сепарационные доски расположены отправителем вдоль вагона, бочки верхнего яруса кантуют вручную, выкатывают к дверному проему и опять ставятся вертикально. Далее их забирают погрузчики.



Кантователи для бочек: 1 - тележка-кантователь;  
2 - кантователь бочек оборудованный поддерживающим устройством

Нижний ярус выгружают погрузчиками после полной выгрузки верхнего и уборки сепарации. На прикордонных складах бочки штабелируют и отгружают кранами. На тыловых складах их хранят пакетами на плоских поддонах, имеющих размеры 1200x1600 или 1200x1800 мм (последние предпочтительнее, так как обеспечивают большую устойчивость пакета).



Установка бочек на поддон

Бочки группы Г приспособлены для транспортировки солёностей, рыбы, вина, ягод моченых и других грузов. Масса бочек от 200 до 600 кг; характерные размеры: диаметр до 600 мм, высота 900 мм.

Особенность технологии перегрузки заключается в том, что бочки хранятся на складе и перегружаются кранами только пакетами на плоских поддонах, а погрузчиками — с помощью боковых гидрозахватов. Там, где нельзя использовать краны и погрузчики, бочки кантуют и перекачивают вручную, затем опять ставят в вертикальное положение. В этом случае бочки можно краном переносить с помощью храпцов.



Транспортировка бочек на плоских поддонах (1) и при помощи бокового захвата (2)

Бочки группы Д (бочки, барабаны, бутылки и т.д.) можно перегружать кранами и погрузчиками только на поддонах или в ковшах. Более эффективно использовать поддоны, так как они дают возможность организовать пакетное хранение и тем самым механизировать складские работы. Судовые и вагонные операции осуществляют вручную. Размеры одного места грузов этой группы колеблются в очень широких пределах. Масса не превышает 80 кг.



Спецподдон для оптимизации системы хранения и транспортировки 19 литровых бутылей, обеспечивает возможность штабелировать продукцию на высоту до 5 метров

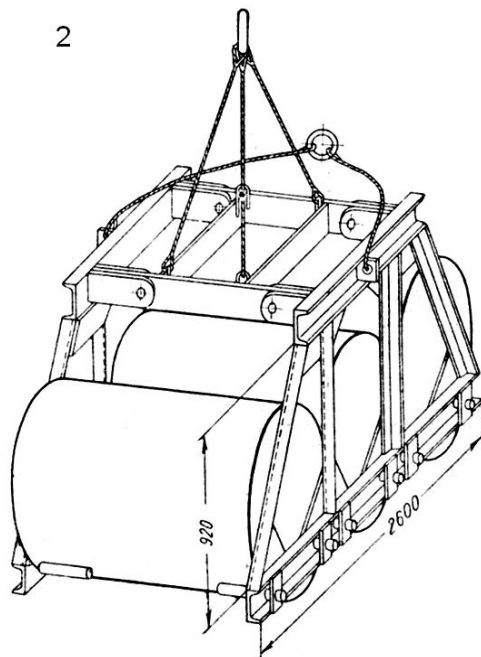
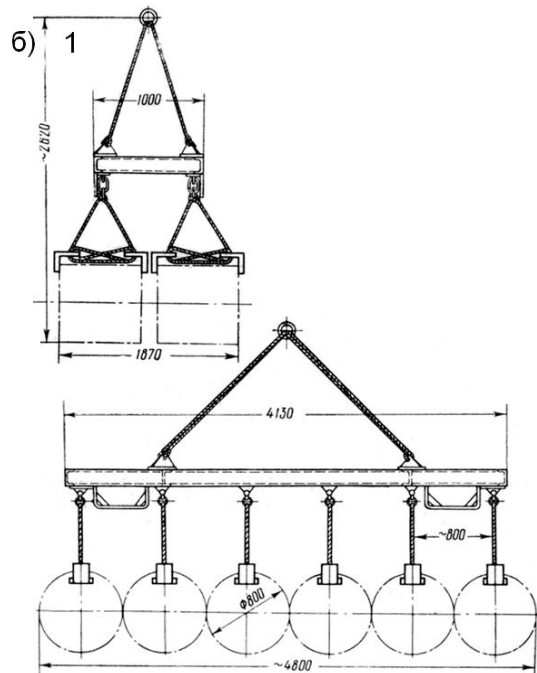
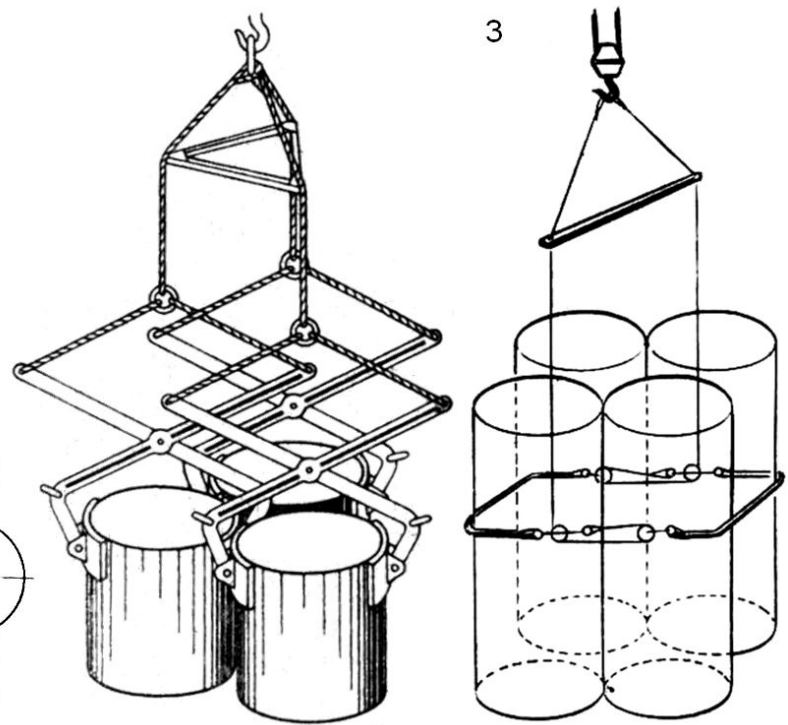
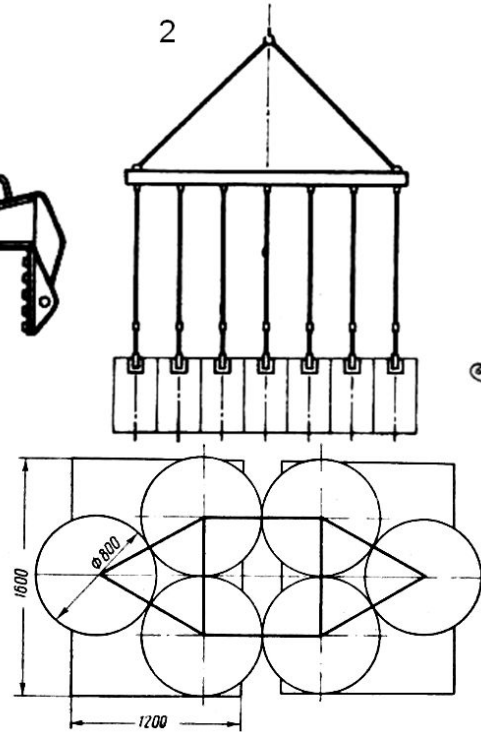
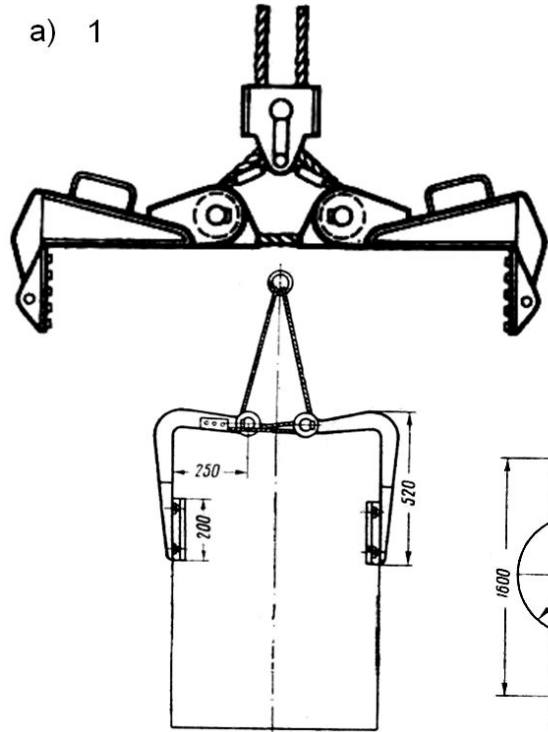
Перспективы совершенствования технологии перегрузки бочковых грузов связаны: с улучшением конструкции грузовых помещений судов; с применением судов с открытыми трюмами; с решением вопросов о размещении бочек, транспортируемых горизонтально (только вдоль вагона), и о расположении сепарации между ярусами бочек, транспортируемых вертикально (только поперек вагона); с расширением применения погрузчиков со счетверенными захватами типа ЗМБ-1 (имеющими гидропривод раздвижения, обеспечивающий проезд через дверь вагона с расположением бочек в плане 2x2 и штабелирование при развернутых в линию бочках) и главное — с повсеместной организацией перевозки бочковых грузов групп Б, Г и Д только пакетами на поддонах.

## 2. Технология перегрузочных работ бумаги и картона в рулонах, кабеля и троса в барабанах

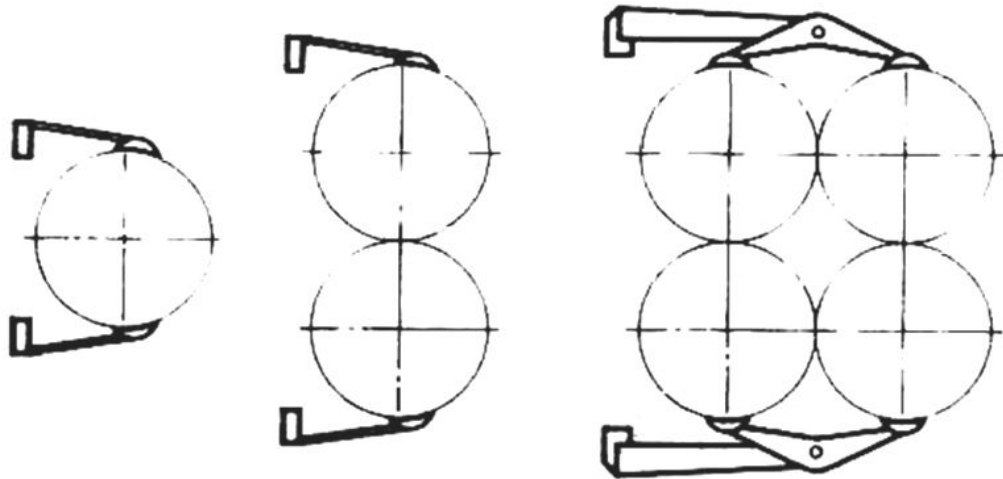
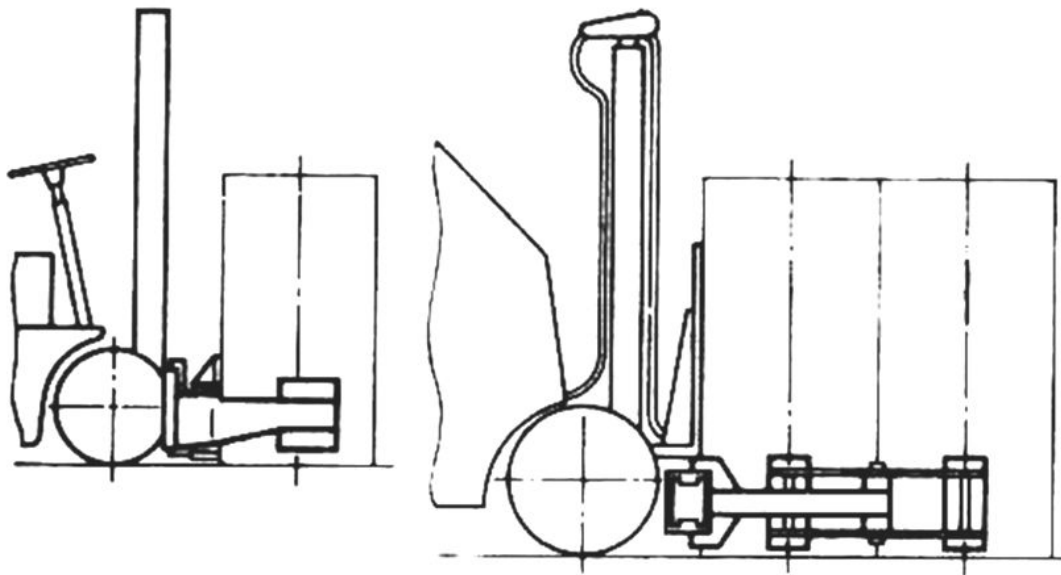
*Бумагу и картон в рулонах*, масса которых от 0,3 до 2 т, диаметр от 750 до 1200 мм, высота от 400 до 2000 мм, хранят и перегружают, как правило, в вертикальном положении. Кантовку на образующую применяют только в случае неkratности высоты грузовых помещений судов, вагонов и контейнеров высоте рулонов во избежание недоиспользования свободного пространства в верхней зоне под палубой (крышей).

Перегрузку кранами ведут, в основном, рычажно-полиспастными сжимающими захватами с гибким соединением рычагов тип ЗКР, которые можно использовать для подъем рулонов, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Погрузчики перегружают рулоны боковыми гидравлическими захватами по одному, по два или четыре в зависимости от размере и массы. Кантовку из вертикального положения в горизонтальное и наоборот производят специальными кантователями погрузчиков с боковыми гидрозахватами, имеющими разного размера лапы и колодки для удобства взятия и освобождения лежащего на образующей рулона. Ручное перемещение рулонов в портах должно быть исключено.



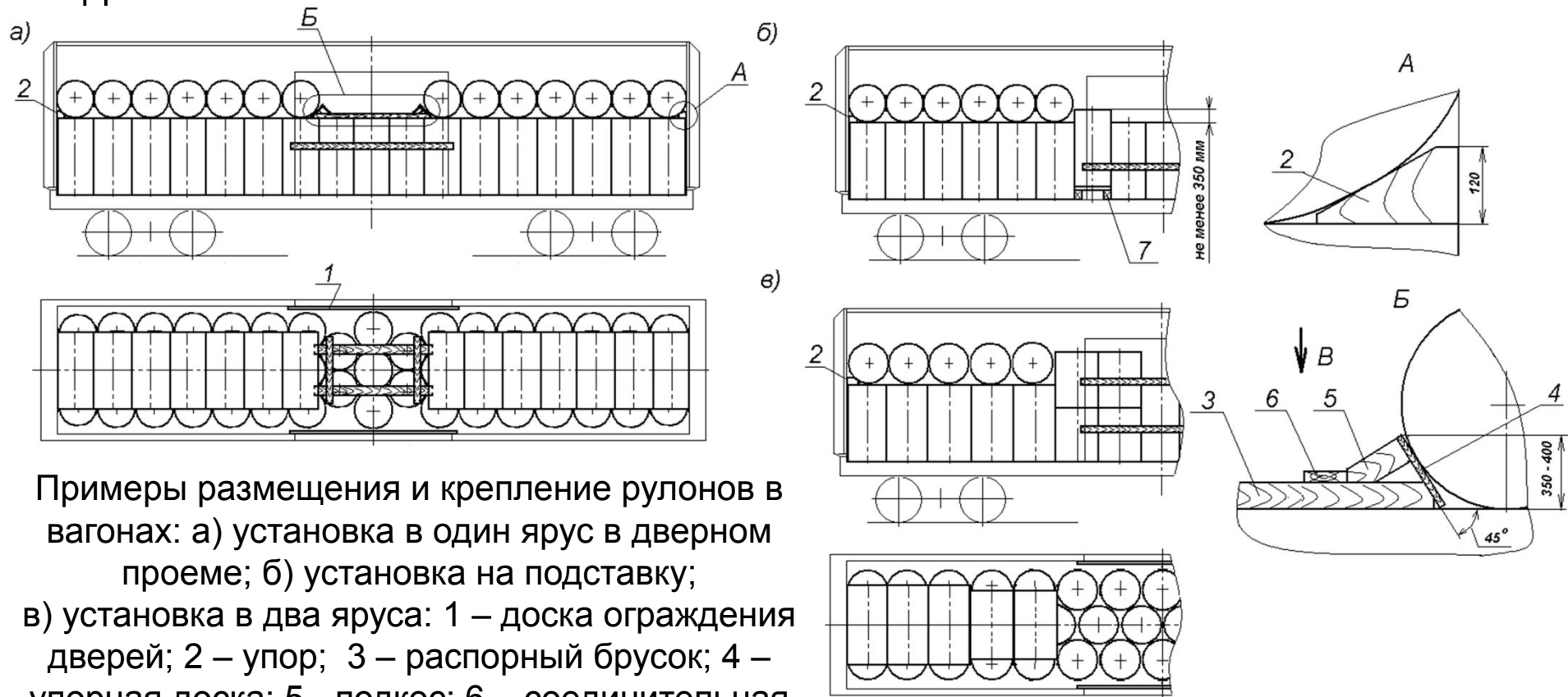


Перегрузка рулонов бумаги:  
 а) в вертикальном положении:  
 1 - одинарные захваты; 2 - групповые подвески с захватами; 3 - стропозатяжной захват для 4 рулонов  
 б) в горизонтальном положении: 1 - захват с верху; 2 - захват с низу



Перегрузка рулонов бумаги с помощью погрузчика с боковыми гидравлическими захватами

Разгрузку и загрузку судов ведут комбинированным способом: просвет люка — послойно, подпалубное пространство — стенкой на всю высоту. При недостаточной высоте подъема погрузчиков используют фальшпайолы. На складе рулоны штабелируют только вертикально погрузчиками. Разгрузку и загрузку вагонов осуществляют стенкой сразу на всю высоту даже при размещении верхнего яруса горизонтально. Укладываемые рулоны немедленно (до отъезда погрузчика) подклинивают.



Примеры размещения и крепление рулонов в вагонах: а) установка в один ярус в дверном проеме; б) установка на подставку; в) установка в два яруса: 1 – доска ограждения дверей; 2 – упор; 3 – распорный брусок; 4 – упорная доска; 5 - подкос; 6 – соединительная планка; 7 – подставка

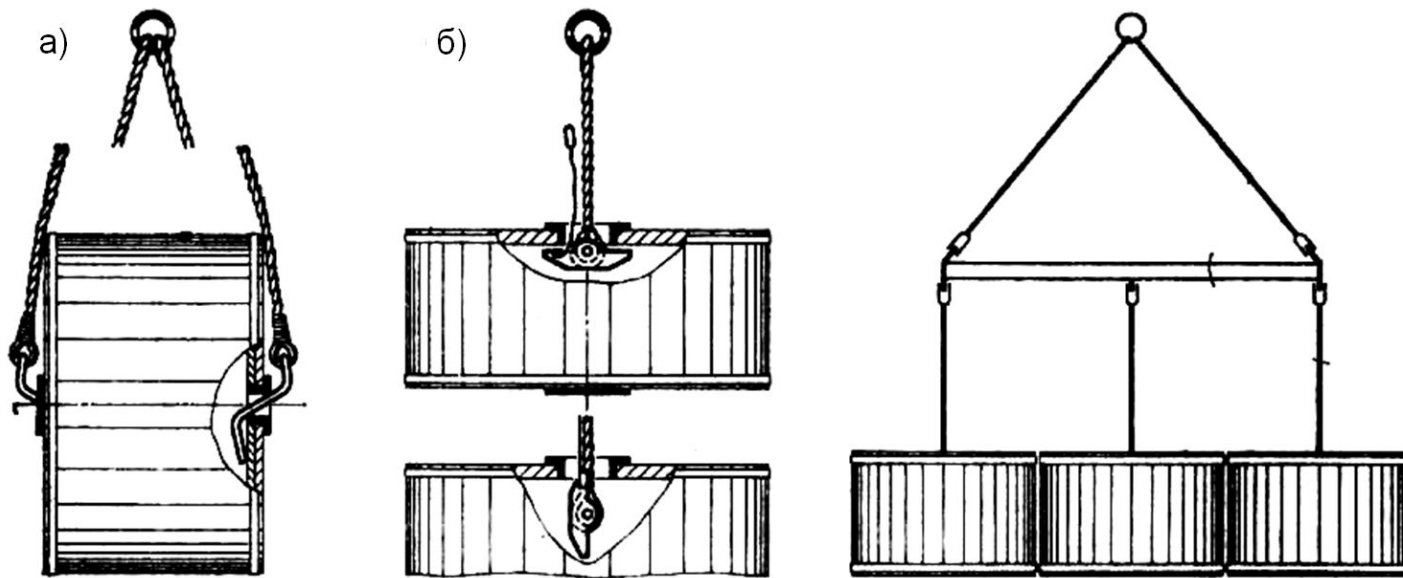
Внутри порта рулоны транспортируют на ролл-трейлерах и полуприцепах в вертикальном положении.

При работе через тыловые склады для внутрипортового транспортирования в составе схем перегрузки добавляют тягач с тремя полуприцепами или две-три автомашины.

Таким образом, технологические процессы перегрузки бумаги и картона в рулонах достаточно эффективны. Совершенствование должно идти в направлении улучшения упаковки рулонов и конструкции захватов с целью повышения сохранности грузов, а также создания условий для применения на складах и судах более мощных, маневренных и, следовательно, более производительных машин.

*Кабель и трос в барабанах*, масса и размеры которых колеблются в широких пределах: от 200 кг до 3 т, длина (высота) от 300 до 1500 мм, диаметр от 500 до 2500мм, перегружают по технологии, имеющей много общего с технологией производства работ с рулонами. Транспортируют деревянные барабаны в двух положениях - на образующей и на торце (но без изменения положения груза при перевозке и перегрузке, т.е. без кантовки), применяют боковые захваты к погрузчикам и рычажно-полиспастные зажимные крановые захваты с гибким соединением рычагов при достаточной прочности тары, подклинку при штабелировании в горизонтальном положении и другие приспособления. Однако есть и существенные отличия.

Рычажно-полиспастные захваты используют для перемещения только малых барабанов в горизонтальном и вертикальном положении, если тара достаточно прочна. Это же относится и к боковым захватам погрузчиков. Остальные рулоны перегружаются погрузчиками на двухвилочных захватах и кранами с помощью стропов, специальных захватов для подъема в вертикальном или в горизонтальном положении. Применение специальных захватов также ограничивается прочностью тары.



Крановые специальные захваты для барабанов кабеля:  
а - для перегрузки в положении на образующую, б - для перегрузки в  
положении на торец

Для усовершенствования технологии перегрузки барабанов необходима стандартизация тары, ограничение типоразмеров и оснащение всех грузовых мест унифицированными прочными центральными втулками, удобными для застропки.

### 3. Технология перегрузочных работ тюков, слабоспрессованных кип и неупакованных тарно-штучных грузов

В рассматриваемую группу входят: ковры, циновки, некоторые виды шерсти, хлопка и сизали, рубероид и пергамин, автопокрышки, удочки, аккумуляторы, некоторые металлоизделия (радиаторы парового отопления и др.), а также целый ряд других грузов, которые перевозят поштучно. Размеры и форма грузов самые разные. Масса одного места, как правило, не превышает 100 кг.

В настоящее время грузы этой группы при поштучном поступлении в порт и отправке из порта пакетируют в грузовых помещениях доставивших их транспортных средств для внутрипортовой перегрузки и хранения. Формируют и расформируют пакеты в основном вручную; автопокрышки, слабоспрессованные шины и некоторые другие грузы при определенных размерах можно укладывать в пакеты и снимать с поддонов малогабаритными погрузчиками с боковыми гидравлическими захватами. Для пакетирования используют плоские поддоны размерами 1200x1600 или 1200x1800 мм. Перегрузку сформированных пакетов осуществляют погрузчиками с двухвилочным захватом и кранами с помощью двухвилочного уравновешенного захвата или подвески для поддонов.



Формирование подъема на поддоне  
без крепления и его  
транспортировка



Для некоторых из рассматриваемых грузов целесообразно использовать ящичные или стоечные поддоны с целью создания условий для многоярусного штабелирования (рубероид, пергамин и др.).



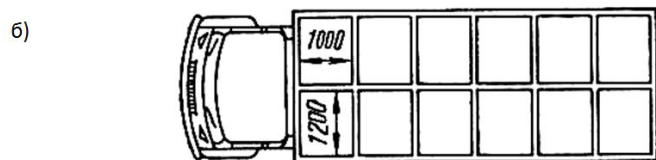
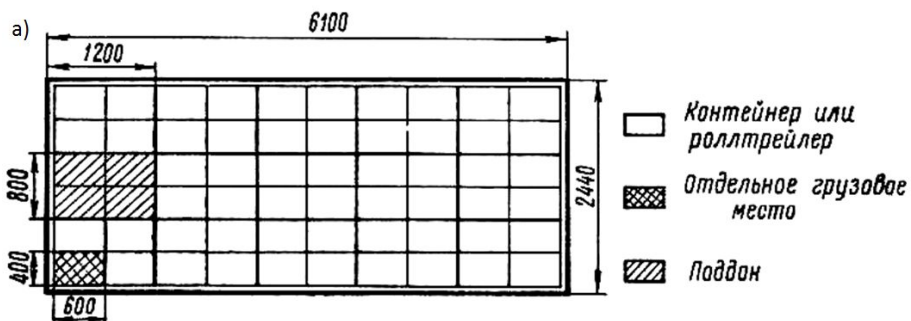
Поддоны: а) - стоечный; б) - ящичный



Пластиковые крупногабаритные ящики-поддоны (1) и контейнеры-паллеты (2)

Размеры упаковки должны базироваться на модуле упаковки, который действует во многих странах мира и позволяет максимально использовать поверхность стандартной площадки поддона. Для грузоотправителей, пользующихся услугами морского транспорта, наиболее приемлемыми считаются следующие размеры упаковки: 400x300, 400x600, 400x800 мм при использовании поддонов 800x1200 мм и 500x600; 400x1000 мм при использовании поддонов 1200x1600 мм.

Средства укрупнения, используемые для формирования укрупненных грузовых единиц (УГЕ), также согласованы с модулем упаковки, они имеют стандартную ширину 2,44 м, а по длине два наиболее распространенных типоразмера: 6,1 и 12,2 м. Параметры подвижного состава всех видов транспорта выбираются в соответствии со стандартными размерами УГЕ. Это позволяет обеспечить максимальную загрузку как УГЕ, так и самих транспортных средств.



Модули упаковки грузов и средства укрупнения: а) - укладка пакетов на ролл-трейлеры; б) - укладка пакетов на автомобили

Внедряемые ящичные поддоны и контейнеры по подсчетам специалистов дают значительный экономический эффект (например, сокращают оборачиваемость автотранспорта на 50-80%).

Вместе с тем, на морской транспорт поступает и значительный объем грузов не поддающихся пакетизации в силу своей конфигурации, хрупкости конструкции, объемных характеристик, размеров не совпадающих со средствами укрупнения. К таким грузам можно отнести всевозможные комплектующие, запчасти, спортивный инвентарь и т.д. Эти грузы, так же как и особо ценные, подлежат контейнеризации в первоочередном порядке. Укладка грузов в контейнерах производится с соблюдением правил размещения и крепления грузов, при этом широкое применение находят погрузчики в боковыми и киповыми захватами.



Укладка в контейнере грузов не поддающихся пакетизации



Транспортировка погрузчиком не пакетированных грузов

Несколько обособленное место в рассматриваемой группе занимает мороженое мясо в тушах и блоках - груз исключительно трудоемкий, требующий применения большого объема тяжелого ручного труда.

Грузовые операции в помещении судна ведут следующим образом: на просвете люка четвертины туш мяса (говядины), имеющие веревочные петли, стропят к крюковой подвеске крана (по 6-10 одновременно) и выносят на причал, где укладывают в ковш; из-под палубы туши и полутуши говядины, свинины и баранины вручную переносят на просвет люка и укладывают в ковш (деревянный поддон с бортами, обшитый внутри алюминиевым листом), затем ковш с грузом краном переносится на причал, где краном или погрузчиком с вилами он ставится на весы и после взвешивания подается к вагону или на склад. На судне туши выбирают послойно с высотой слоя до 1 м, а блоки мяса — до 1,5 м<sup>[1]</sup>.

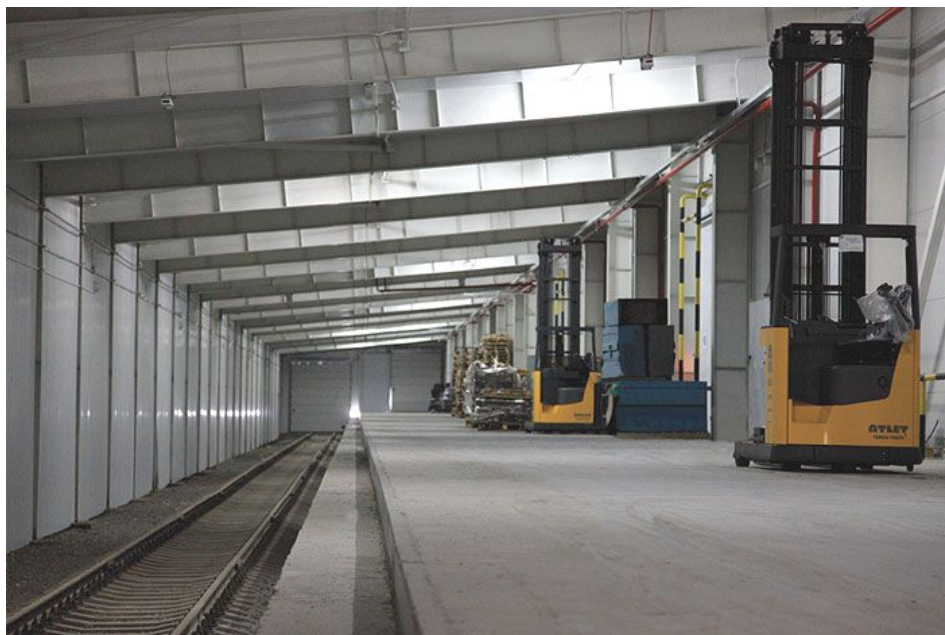
---

<sup>[1]</sup> Приказ МПС РФ от 18 июня 2003 г. № 37 "Об утверждении Правил перевозок железнодорожным транспортом скоропортящихся грузов" (с изменениями от 14 сентября 2011 г.)



Холодильный склад

Рефрижераторные вагоны загружают при опущенных решетках, которые застилают бумагой, оставляя щели для циркуляции воздуха. Мясо из ковша вручную по лотку перемещают к штабелю в вагоне и укладывают на место или перекадывают на лист погрузчика, который его транспортирует по вагону и штабелирует с помощью сталкивателя.



Зона погрузки мяса в рефрижераторные вагоны

Решетки в вагоне-леднике



Перспективы совершенствования технологии перегрузки мороженого мяса связаны с организацией и развитием перевозок в рефрижераторных контейнерах, а также с созданием и внедрением специальных многооборотных ящичных поддонов.



Транспортировка мяса способами подвешивания и штабелирования



*Пакетами* перевозят самые различные тарно-штучные грузы. По мере развития пакетных перевозок их номенклатура постоянно расширяется. С точки зрения технологии перегрузочных работ разделяют пакеты: на поддонах, в строплентах и сформированные за счет специальных методов укладки и упаковки.

Размеры пакетов и их масса должны быть такими, чтобы обеспечивалась возможность хорошего заполнения ими всех типов транспортных средств (судов, вагонов и автомашин), участвующих в перевозке. Масса пакетов должна соответствовать грузоподъемности применяющихся погрузчиков. Заполнение грузовых помещений транспортных средств пакетами зависит от кратности их размеров. Естественно, загрузка судов в связи с их большими размерами меняется при этом незначительно. Поэтому размеры пакетов принимают в расчете на максимальное заполнение вагонов или автомашин в зависимости от того, на какой из этих сухопутных видов транспорта падает основная нагрузка по ввозу или вывозу грузов.



Укладка пакетов различной размерности в крытый вагон

В нашей стране основной объем внутренних перевозок выполняется железнодорожным транспортом. В связи с этим в смешанном железнодорожно-водно-автомобильном сообщении размеры пакетов принимают по размерам вагонов: длина 1200-1240 мм ширина 800-840 или 1000-1040 мм, высота 850-900 мм или 1300-1350 мм. Для перевозки в изотермических вагонах длина должна быть 1000-1040 мм, ширина 800-840 мм и высота 800-850 или 1100-1150 мм. Для перевозки в крупнотоннажных контейнерах предпочтительны пакеты с размерами 1100x1240x1100 мм, однако приемлемы и пакеты, соответствующие размерам изотермических вагонов при высоте 1100 мм. Масса пакетов предназначенных для перевозки в крытых вагонах и контейнерах должна быть 900-1500 кг.



Укладка пакетов в изотермический вагон



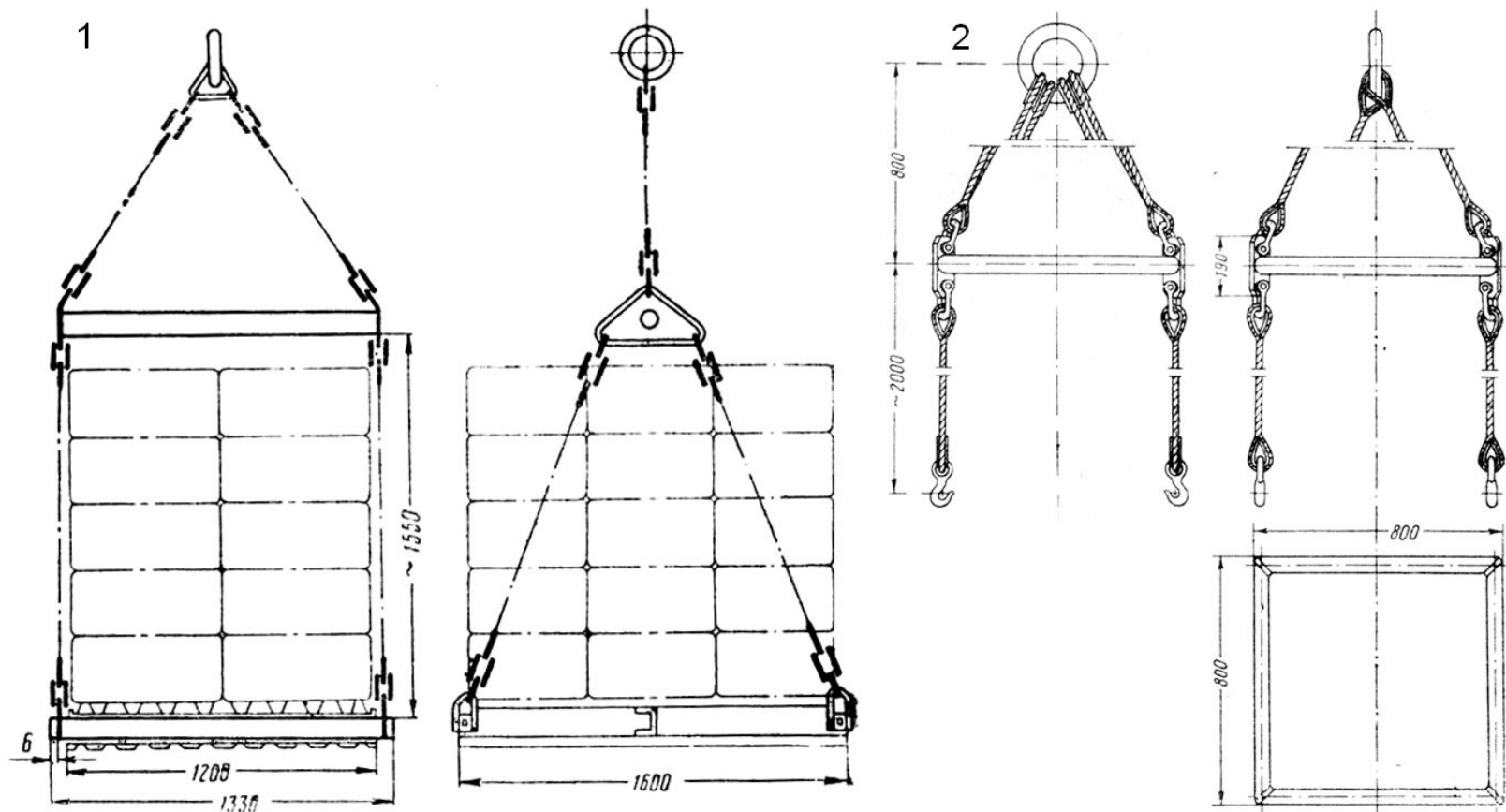
Укладка пакетов в крупнотоннажные контейнеры

Пакеты на поддонах перегружают погрузчиками с вилочным захватом и кранами с крановым вилочным захватом или подвеской для перегрузки поддонов. При этом допускается транспортирование по два пакета в высоту и по два пакета в плане (при использовании четырехвилочного захвата к погрузчику и спаренных крановых вилочных захватов или подвесок).



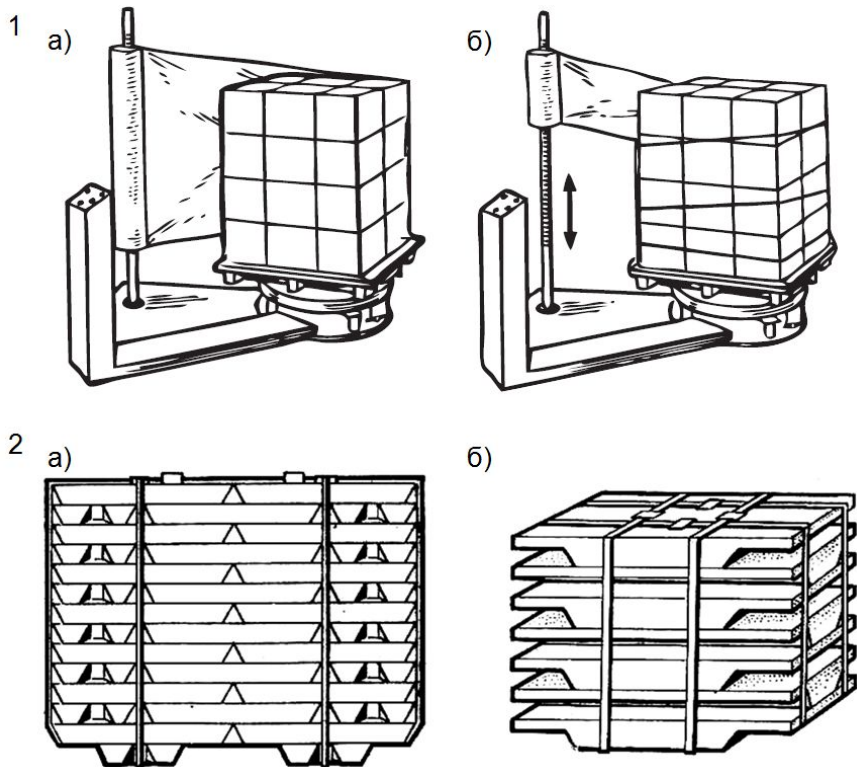
Транспортировка погрузчиком двух пакетов в высоту и двух в плане

Разгрузку и загрузку просвета люка судов ведут послойно. Первый пакет при разгрузке (последний пакет при загрузке) перегружают стропами, последующие подвесками для поддонов и путем размещения пакетов на грузовых площадках. Формируют и разбирают штабель в подпалубном пространстве стенкой на всю высоту с некоторым наклоном в сторону борта (переборки). Перегрузочные процессы по всем технологическим схемам осуществляются комплексно-механизированным способом.



Средства перегрузки пакетов: 1 - подвеска для поддонов;  
2 - подвеска для грузовой площадки

Пакеты, сформированные за счет специальных методов укладки и упаковки — это мешки в термоусадочной пленке без поддонов и пакеты чушек цветных металлов (алюминия, цинк свинца и др.), имеющие специальную обвязку из проволоки либо металлической ленты или без нее. Устойчивость и прочность таких пакетов обеспечивается укладкой с перевязкой между слоями, применением специальных упаковочных средств. Кроме того, чушкам цветных металлов (например, алюминию) при отливке придают специальную форму, обеспечивающую скрепление и друг с другом в пакете. Специальные проемы для застропки поддерживающими ГЗУ создаются в нижнем слое пакетов без поддонов и строп-лент за счет особых схем укладки или формы грузовых мест.



Специальные методы укладки: 1 - схемы ротационного обертывания пакета по способам прямой (а) и спиральной (б) навивок пленки; 2 - схемы укладки цветных металлов: а) пакет цинка из чушек плоской формы; б) пакет из чушек свинца гладкой форсы с заплечниками

Пакеты без поддонов и строп-лент штабелируют на складе на поддонах (олово, цинк и др.) или без поддонов (мешки в термоусадочной пленке, алюминий, свинец, катодная медь и др.). При хранении на поддонах пакеты перегружаются погрузчиками на вилах и кранами с помощью ГЗУ для пакетов на поддонах. Без поддонов пакеты перегружают погрузчики на вилах и краны с помощью специальных ГЗУ или стропов. Для некоторых обвязанных пакетов используют боковые захваты погрузчиков.



Складирование пакетов на поддонах и без поддонов

Перспективы совершенствования технологии перегрузки пакетов связаны с созданием и внедрением грузозахватных устройств, позволяющих увеличить количество одновременно поднимаемых и перемещаемых подъемно-транспортными машинами пакетов без существенного роста продолжительности застропки и отстропки, с освоением методов производства грузовых работ блок-пакетами. Важнейший вопрос - это повышение устойчивости и прочности пакетов в строп-лентах. Значительные перспективы открываются с развитием перевозок мешковых грузов в термоусадочной пленке без поддонов.



