

1059068

А. В. КАЛАШНИКОВ

М. А. ГАЙБАРЯН

А. М. БЕЛОВ

Н. С. ШАТИЛОВ

ПАКЕТНО- КОНТЕЙНЕРНАЯ ПЕРЕВОЗКА ГРУЗОВ



А. В. КАЛАШНИКОВ
М. А. ГАЙБАРЯН
А. М. БЕЛОВ
Н. С. ШАТИЛОВ

ПАКЕТНО- КОНТЕЙНЕРНАЯ ПЕРЕВОЗКА ГРУЗОВ

МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1986

ВВЕДЕНИЕ

В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года предусмотрено шире применять прогрессивные способы перевозки грузов, увеличить объем перевозок в контейнерах и в пакетированном виде, значительно повысить уровень комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Ежегодно через базы снабжения сельскому хозяйству поставляют десятки миллионов тонн различных грузов — это сельскохозяйственные машины, орудия и запасные части к ним, строительные материалы, лес, металл и удобрения. Кроме того, огромное число транспортных средств занято перевозкой зерна, овощей, картофеля, сахарной свеклы, силоса и т. д.

Эксплуатация транспорта в сельском хозяйстве связана с сезонностью, климатическими условиями отдельных зон, урожайностью и другими факторами. Поэтому его загрузка в течение года различна. Например, в период уборки она максимальная.

В связи с организацией агропромышленных объединений и центров управления перевозками эффективность использования транспорта в сельском хозяйстве повышается. Совершенствуются технологии погрузочно-разгрузочных работ. Так, наиболее массовыми и трудоемкими считаются операции, связанные с погрузкой и разгрузкой запасных частей к тракторам, автомобилям, сельскохозяйственным машинам и оборудования в

разобранном виде, а также продукции сельского хозяйства (овощи, фрукты и картофель). В настоящей работе дана технология пакетной и контейнерной перевозок именно этих видов грузов.

Книга будет полезна инженерно-техническим работникам колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий агропромышленного комплекса.

*

*

*

Авторы выражают благодарность рецензентам *А. Х. Карагезову* и *Б. Ф. Лаптеву* за ценные замечания, направленные на улучшение работы.

1. ПАКЕТНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К ТРАКТОРАМ, АВТОМОБИЛЯМ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ МАШИНАМ

Транспортный пакет (по ГОСТ 21391—84) — укрупненная грузовая единица, сформированная из штучных грузов в таре или без нее с применением различных способов и средств пакетирования, сохраняющая форму в процессе обращения и обеспечивающая возможность комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских операций. Пакеты формируют на месте выпуска или затаривания продукции, а расформировывают на складах или в цехах предприятий.

Пакетированные грузы перевозят различными видами транспорта.

1.1. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ ПАКЕТАМ И СРЕДСТВАМ ПАКЕТИРОВАНИЯ

Для определения рационального средства пакетирования запасных частей необходимо выполнить сравнительные технико-экономические расчеты. При его использовании общие затраты по доставке изделий от изготовителя до потребителя должны быть наименьшими.

К пакетированию предъявляют следующие требования:

механизированная погрузка (выгрузка) пакетов в подвижной состав разных видов транспорта или загрузка в контейнеры и выгрузка из них с помощью универсальных подъемно-транспортных средств;

безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ;

укладка пакетов в штабеля в несколько ярусов по высоте;

проверка числа и сохранности изделий в пакете;

расформирование пакетов без применения специального инструмента;

максимальное использование грузоподъемности (емкости) транспортных средств.

Пакеты формируют из однородных и (или) неоднородных изделий, которые должны сохраняться в процессе доставки от отправителя к получателю. Пакеты запасных частей маркируют. Их габариты и масса брутто не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

1. Параметры пакетов

Габариты, мм, не более			Масса брутто, т, не более
длина	ширина	высота	
620	420	950	1,0
840	620	1150	1,0
1240	840	1350	1,25
1240	1040	1350	1,25
1680	1240	1700	3,2
1880	1240	1700	3,2

Средства пакетирования должны:

быть удобными и надежными в эксплуатации;

исключать повреждение или ухудшение товарного вида изделий;

обеспечивать удобную их мойку и специальную обработку;

предусматривать строповку пакета как механизированным способом, так и вручную.

Средства пакетирования изделий не должны иметь выступающих частей, способных повредить транспорт или установленные рядом пакеты в процессе движения или погрузочно-разгрузочных и складских операций.

1.2. СПОСОБЫ ПАКЕТИРОВАНИЯ

Ежегодно через базы снабжения сельскохозяйственных предприятий колхозам и совхозам поставляют более 80 тысяч наименований запасных частей к тракторам, автомобилям и машинам.

В зависимости от габаритов, массы и конфигурации

запасных частей различают следующие способы пакетирования:

- с помощью одноразовых средств;
- на плоских поддонах;
- в стоечных поддонах;
- в ящичных поддонах;
- с применением специализированных средств;
- с использованием полиэтиленовой пленки.

Пакетирование с помощью одноразовых средств.

Этот способ считается наиболее простым и экономически выгодным, поскольку такие средства имеют небольшую стоимость и не требуют затрат на их возврат, амортизацию и ремонт. Укладывая изделия по определенной схеме, придают пакету такую форму, при которой его можно перерабатывать с применением различных видов грузоподъемных механизмов.

На рисунке 1 в качестве примера показан транспортный пакет из пружин, сформированный с помощью трех обвязок разового пользования из металлической ленты. Шестигранная форма позволяет удобно захватывать его вилочными захватами с одной из торцовых сторон независимо от того, на какой грани он стоит. Габариты и число пружин зависят от диаметра последних.

С помощью обвязки из проволоки пакетируют ведущие колеса и башмаки гусеничных тракторов, рессоры и рессорные листы автомобилей и ряд других изделий. Пакет (масса до 1 т) ведущих колес вмещает до 20 изделий (рис. 2).

На рисунке 3 показана одна из схем специального формирования и скрепления пакетов. Для погрузочно-разгрузочных работ используют погрузчики с вилочным захватом.

Форма некоторых изделий позволяет получить пакет в виде параллелепипеда, усеченной пирамиды и т. п. Изделия укладывают на бруски. Обвязки проходят по изделиям и брускам, которые создают необходимый просвет для ввода вилочного захвата.

При пакетировании с применением одноразовых средств необходимо проводить анализ форм и размеров изделий, условий их упаковки, транспортирования и хранения. Из грузов, поступающих на базы снабжения сельскохозяйственных предприятий, наиболее удобно пакетировать крупные детали или сборочные единицы

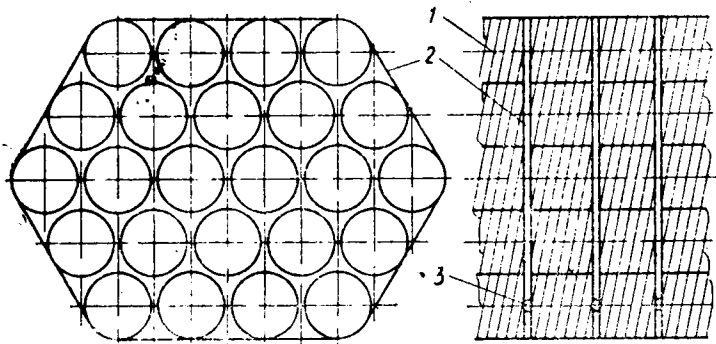


Рис. 1. Пакет пружин горячей навивки:

1 — пружина горячей навивки; 2 — металлическая лента; 3 — пряжка.

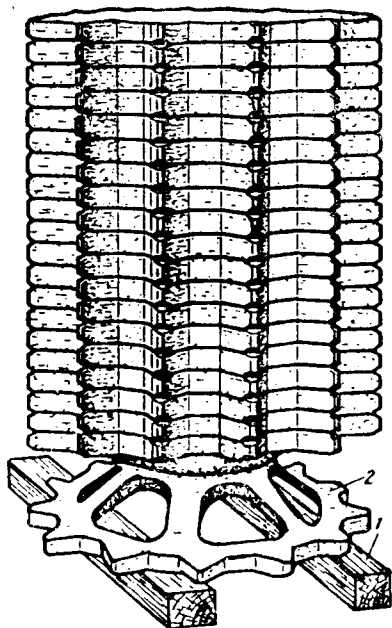


Рис. 2. Пакет ведущих колес трактора ДТ-75:

1 — деревянный брус; 2 — ведущее колесо.

(запасные части) тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин, некоторые виды длинномерных изделий и строительных материалов.

Пакетирование на плоских поддонах. Плоский поддон — средство пакетирования с площадью без надстроек. Он приспособлен для механизированного перемещения при погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работах.

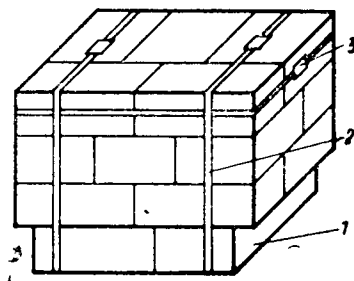


Рис. 3. Схема специального формирования и скрепления пакета:

1 — дощатый ящик с грузом; 2 — металлическая лента; 3 — пряжка.

Плоские поддоны применяют для пакетирования тарно-штучных грузов. Они могут быть изготовлены из дерева, металла, пластмассы и других материалов, имеющих достаточную прочность и долговечность конструкции. В зависимости от рода груза, условий транспортирования и хранения их делят на многооборотные (многократного применения) и одноразовые (ограниченного срока эксплуатации).

Многооборотные поддоны. На их крайние бруски наносят: товарный знак предприятия-изготовителя; сокращенное обозначение месяца и года изготовления; массу брутто в тоннах.

По конструкции плоские поддоны бывают: однонастильные с одной площадкой, опирающейся на поперечные бруски или на ножки; двухнастильные с двумя настилами (вверху и внизу), разделенными брусками или шашками. Поддон, который можно захватывать с четырех сторон, называется четырехзаходным, а с двух — двухзаходным.

Однонастильные плоские поддоны типа П2 и П4 (табл. 2) с одной рабочей поверхностью наиболее экономичны и удобны для компактных и сгруппированных грузов. Их захватывают вилочным погрузчиком или стропами крановых погрузчиков. Такие поддоны применяют при транспортировании кирпичей, некоторых строительных материалов, тяжелых материалов в деревянных ящиках и т. п.

2. Типы и параметры плоских поддонов

Тип	Габариты, мм	Масса брутто, т, не более
П2	800×1200	1,0
2П4, П4 и 2ПО4	1000×1200	1
2ПВ2	1200×1600	2,0
	1200×1800	3,2

Поддоны с двумя настилами 2П4, 2ПО4 и 2ПВ2 могут быть четырех- и двухзаходные. Они включают верхний и нижний щиты. Нижний щит придает дополнительную прочность. Грузы пакетируют как на верхней, так и на нижней плоскостях.

Двухзаходные поддоны более прочны и надежны в эксплуатации и дешевле в изготовлении по сравнению

с четырехзаходными (применяют при перевозке паке-тированных грузов в контейнерах), которые, в свою очередь, удобны для выполнения перегрузочных операций.

В поддонах с выступающими верхними и нижними настилами брусья располагаются на определенном расстоянии один от другого с расчетом, чтобы края щитов выступали за них. Такие поддоны перемещают оборудованными стрелой автопогрузчиками, кранами, ручными тележками и обычными автопогрузчиками с вилочными захватами.

Для широкого обращения используют деревянный двухнастильный четырехзаходный поддон с габаритами 800×1200 мм и грузоподъемностью 1 т.

Внутри предприятий и складов применяют поддоны с размерами 1000×1200 мм. Их перевозят на транспорте общего пользования только по соглашению грузоотправителя, грузополучателя и транспортных организаций.

Широкое распространение получили перевозки запасных частей на плоских поддонах. При выборе типа поддона необходимо тщательно рассмотреть габариты грузов, их конфигурацию, а также характеристики подъемно-транспортных механизмов и подвижного состава. Одним из основных показателей служит масса брутто — наибольшая допустимая масса поддона с полным грузом в процессе нормальной эксплуатации.

Многооборотные поддоны рассчитывают на укладку их с грузом в штабеля. Поддон, установленный на пол, должен выдержать нагрузку, равную не менее его четырехкратной массы брутто.

При укладке запасных частей в пакет необходимо стремиться к максимальному использованию площади. Для хранения в ячейках стеллажа его высота не должна превышать 900 мм. Некоторые изделия можно формировать в пакеты меньшей высоты при условии, что будет полностью использована грузоподъемность транспортных средств. В таблице 3 приведены габариты пакетов для перевозки различными видами транспорта.

Схемы укладки изделий выбирают с учетом наиболее полного использования вместимости и грузоподъемности вагона, применения наименьшего количества материалов для скрепления, трудоемкости формирования пакета и других факторов.

3. Рекомендуемые габариты пакетов для перевозки

Способ перевозки	Объемная масса груза, т/м ³		
	0,2	1,0	2,0

Железнодорожный транспорт

В вагонах	1000×1200	1000×1200	800×1200
В крупнотоннажных контейнерах	1000×1200	1000×1200	800×1200

Автомобильный транспорт

В крупнотоннажных автопоездах	—	1000×1200	—
В крупнотоннажных контейнерах	—	1000×1200	—

Предварительное скрепление нескольких изделий значительно повышает прочность пакета.

Для пакетов, сформированных на плоском поддоне, необходимо, чтобы их верхняя поверхность была ровной и параллельной нижней опорной поверхности. Это достигается тем, что на пакет устанавливают деревянный щит, по которому проходит обвязка. В тех случаях, когда они образуют ровную поверхность, достаточно установить два деревянных бруска или положить картонные прокладки, которые предохраняют их поверхности от повреждений при транспортировании.

Одним из основных требований, предъявляемых к пакету, считается обеспечение сохранности изделий и его прочности при механизированной погрузке и выгрузке, складской переработке и перевозке от поставщика к потребителю. Для этого важно сохранить форму пакета за счет подбора надежных средств соединения деталей.

Для скрепления пакетов используют средства многократного и разового применения. Последние выполняют из стальной проволоки (ГОСТ 3282—74), стальной ленты (ГОСТ 3560—73, ГОСТ 6009—74 и ГОСТ 503—84), круглой стали (ГОСТ 2590—71), алюминиевой катанки (ГОСТ 13843—78), синтетических канатов и лент, стальных канатов, склеивающих технических лент, полипропиленового шпагата и полиэтиленовой термоусадочной пленки.

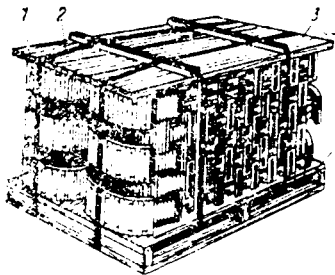


Рис. 4. Пакет тормозных колодок к автомобилю ЗИЛ-130:

1 — тормозная колодка; 2 — металлическая лента; 3 — деревянный щит; 4 — плоский поддон.

Наибольшее распространение получили разовые обвязки из металлической ленты, концы которой соединяют с помощью пряжек или пломб. Для натяжения, а также просечки ленты и пломбы применяют лентонатяжные или обвязочные машины.

При формировании пакетов из изделий, упакованных в картонные коробки, их склеивают специальными полимерными клеями, прочность которых снижает-

ся по истечении определенного времени.

Деревянные ящики, уложенные в пакет, обвязывают металлической лентой или проволокой, пропущенной под верхний настил поддона. Для их скрепления также служат средства многократного применения: металлические пояса, гибкие и полужесткие металлические стропы, металлические стяжки и кассеты. К ним отно-

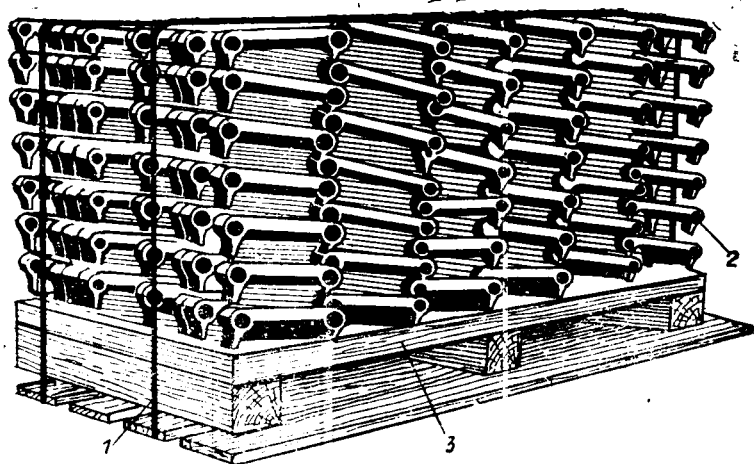


Рис. 5. Пакет звеньев гусениц трактора ДТ-75:

1 — металлическая лента; 2 — звено гусеницы; 3 — плоский поддон.

сится, например, устройство, состоящее из двух пар брезентовых ремней, соединенных по концам попарно с помощью колец. К кольцам крепят трос, на который свободно надевают овальное кольцо с натяжным рычагом. К рычагу монтируют цепь с крюком на конце. Приспособление включает два натяжных рычага и две цепи.

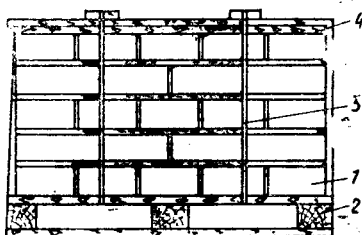


Рис. 6. Пакет головок блоков цилиндров автомобиля ЗИЛ-130:

1 — головка цилиндров; 2 — плоский поддон; 3 — металлическая лента; 4 — деревянный щит.

Для обвязки пакетов применяют также ленты из полимерных материалов с высоким сопротивлением разрыва (около 20 кг/мм²). Они не подвержены коррозии.

Полимерную ленту скрепляют металлическими зажимами, склеивают или сваривают. Возможно также использование ремней из натуральных нитей. Их затягивают специальными замками и эксплуатируют многократно.

На плоском поддоне целесообразно формировать пакеты из запасных частей с размерами, равными или кратными размерам поддона. На рисунках 4...6 показаны пакеты, размещенные на деревянных поддонах.

Для пакетирования отдельных грузов применяют вспомогательные приспособления, позволяющие значительно расширить номенклатуру перевозимых на них деталей. Они представляют собой металлические скобы различных форм и размеров, выполненные так, что их можно быстро крепить к поддону и снимать с него.

Одноразовые поддоны изготавливают из прессованного картона, отходов древесины и других дешевых материалов. Они имеют малые массу и объем.

При эксплуатации одноразовых поддонов (рис. 7) отпадает необходимость их возврата, а также исключаются затраты на ремонт.

К легким поддонам относят профильные, изготовленные из многослойной фанеры.

Фанерный поддон предназначен для кратковременного хранения и транспортирования штучных и тарноупаковочных грузов. Он представляет собой единый

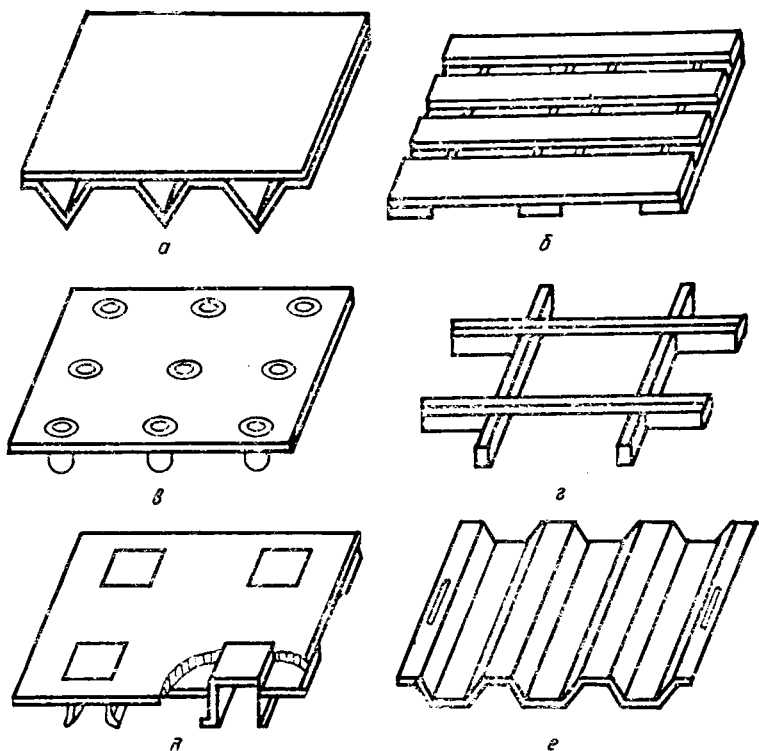


Рис. 7. Одноразовые плоские поддоны:

а — из гофрированного картона; *б* — деревянный однонастильный; *в* — пластмассовый; *г* — для транспортирования волнистых листов; *д* — с лапками; *е* — в виде гофрированного щитка.

профильный щит, состоящий из плоской средней части, двух симметрично расположенных трапецидальных гофр и двух боковых горизонтальных элементов.

К преимуществам профильных поддонов по сравнению с плоскими деревянными относят:

значительную экономию древесины за счет использования низкосортного материала;

возможность массового их изготовления на фанерных заводах;

легкость и прочность конструкции;

отсутствие металлических стяжек и гвоздей;

малая занимаемая площадь при хранении и транс-

портировании порожних поддонов (в 3 раза меньше, чем для плоских).

За рубежом разработаны опытные конструкции поддонов из пластмасс, которые по сравнению с деревянными и металлическими имеют малую собственную массу и не впитывают влагу. Отсутствие выступающих частей (гвоздей, шурупов и т. п.) исключает повреждение грузов. Поддоны не подвержены коррозии. Их легко очищают горячей водой или паром. В качестве материалов для изготовления используют полиэтилен, полистирол и другие термопласты. Однако такие поддоны пока эксплуатируют в незначительном количестве из-за большой стоимости. В перспективе они могут найти широкое применение.

Пакетирование в стоечных поддонах. Стоечным называется поддон со свободными или скрепленными связями, расположенными обычно по углам. По ГОСТ 9570—84 различают следующие типы стоечных поддонов:

2С — с двумя несъемными стойками;

4С — с четырьмя несъемными стойками;

4СО — с четырьмя несъемными стойками и обвязкой;

4СС — с четырьмя съемными стойками;

4ССО — с четырьмя съемными стойками и съемной обвязкой.

При прямых и смешанных перевозках грузов рекомендованы стандартные стоечные поддоны грузоподъемностью 1 т размерами в плане 835×1240 мм и высотой не более 1150 мм. При этом допускают укладку пакетов в штабеля в несколько ярусов по высоте. Каждый поддон, установленный на пол, должен выдерживать нагрузку, равную их четырехкратной массе брутто.

Стоечные поддоны используют для пакетирования грузов, подверженных сминанию (хрупкие, легко повреждающиеся, в недостаточно прочной таре и т. п.), а также неправильной формы и сложной конфигурации. Запасные части перевозят в универсальных и специализированных стоечных поддонах, позволяющих механизировать процесс.

Широкое применение получил стоечный поддон для межзаводских перевозок аккумуляторных батарей (рис. 8), которые раньше упаковывали в бумагу и перевязывали шпагатом. Затем их поштучно укладывали

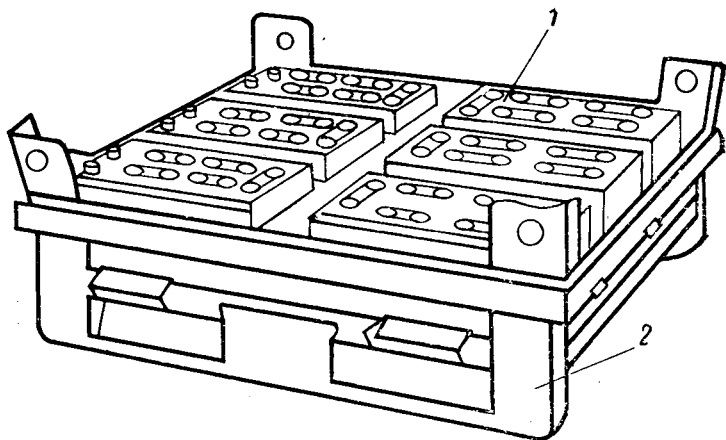


Рис. 8. Пакет аккумуляторных батарей:
1 — аккумуляторная батарея; 2 — стоечный поддон.

в железнодорожные вагоны или кузова автомобилей в один — три яруса. Между ярусами помещали деревянную стружку или деревянные бруски.

Такой способ перевозки характеризовался высокой трудоемкостью и себестоимостью перегрузочных работ, так как число ручных перевалок на отдельных маршрутах достигало десяти и более. Грузоподъемность транспортных средств и складские помещения использовались не полностью. Кроме того, повреждалось до 7% батарей.

Внедрение пакетных перевозок дает возможность комплексно механизировать погрузочно-разгрузочные работы, обеспечив 100%-ную сохранность батарей. Время простоя транспорта под погрузкой и выгрузкой снижается в 3 раза.

Сточные поддоны применяют также для перевозки и хранения крупногабаритных сборочных единиц и деталей. Например, поддон для ведущих мостов автомобилей представляет собой сварную конструкцию. Она состоит из боковых стоек и поперечных балок. К боковым стойкам приваривают фиксаторы для быстрой и надежной установки одного поддона на другой. Его грузоподъемность 2000 кг, размеры в плане 1300×1100 мм и высота 885 мм.

На рисунке 9 представлен пакет из легковесных

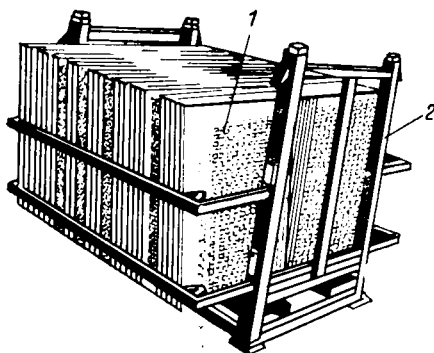


Рис. 9. Пакет легковесных крупногабаритных изделий:

1 — крышка багажника; 2 — стоечный поддон.

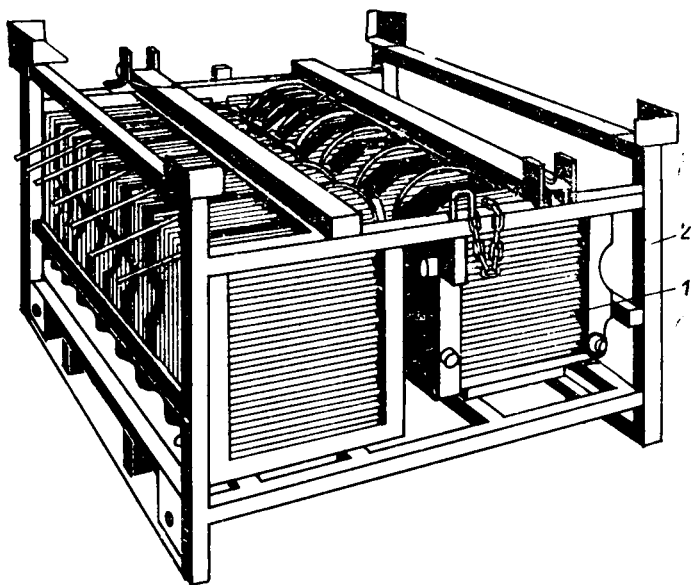


Рис. 10. Пакет радиаторов автомобилей «Москвич»:

1 — радиатор; 2 — стоечный поддон.

крупногабаритных деталей машин. Поддон выполнен в виде унифицированного каркаса из труб квадратного сечения.

Качество поверхности и геометрию деталей можно сохранить за счет их групповой укладки, изолируя одну от другой съемными гребенчатыми ложементами.

Для транспортирования, складирования и многоярусного бесстеллажного хранения радиаторов автомобилей применяют стоечный поддон (рис. 10), выполненный из труб квадратного сечения. Радиаторы устанавливают на поддон на ребро в два ряда с фиксацией гребенками ложементов. Для устойчивости их прижимают специальными запорными устройствами. Чтобы предохранить от повреждения окрашенные поверхности, места соприкосновения необходимо покрывать резиной, а опорные нижние элементы — древесиной.

Поддон вмещает 20 радиаторов к автомобилю типа «Москвич». Его габариты $1200 \times 1140 \times 770$ мм. Он обеспечивает комплексную механизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ.

Пакетирование в ящичных поддонах. Различают решетчатые со сплошными стенками, разборные, неразборные и складные поддоны. Их используют для пакетирования изделий без упаковки или в первичной упаковке, требующих защиты от воздействия внешней среды, а также мелких запасных частей к автомобилям, тракторам и сельскохозяйственным машинам. Ящичный поддон (835×1240 мм) с четырьмя несъемными стенками и крышкой обозначают 4ЯК — 835×1240 по ГОСТ 9570—84.

К таким поддонам предъявляют следующие основные эксплуатационные требования:

сохранность грузов при транспортировании, загрузке и выгрузке;

удобство в работе, прочность и долговечность;

возможность штабелирования;

экономичное использование средств механизации;

рациональное размещение в подвижном транспортном составе — железнодорожных вагонах, кузовах и прицепах автомобилей и контейнерах;

рациональная организация рабочих мест, учет продукции и повышение общей производительности труда.

Ящичные поддоны изготавливают из дерева, металла, пластмассы и других материалов, обладающих до-

статочной прочностью и долговечностью конструкции.

Поддоны из гофрированных стальных листов, применяемые для перевозки и хранения запасных частей, отличаются высокой прочностью. Настил выполнен из гладкой или гофрированной листовой стали. Гофрированные стенки позволяют на 20% снизить металлоемкость за счет уменьшения их толщины. При этом прочность и надежность не снижаются. Срок службы обычно рассчитан на шесть лет. Усиленная верхняя кромка стенок обеспечивает устойчивое штабелирование.

В зависимости от назначения поддоны могут быть изготовлены с крышкой или без крышки. Обычно их перегружают виловыми погрузчиками и кранами. Поддон с открывающимся дном используют для груза, который по техническим условиям сохранности может высыпаться под действием силы тяжести.

Ящичные поддоны, оборудованные петлями и скобами для переработки кранами, можно опрокидывать при выгрузке и затем снова возвращать в первоначальное положение.

Для пакетирования запасных частей служит производственная тара. В соответствии с ГОСТ 18338—73 под производственной понимается тара, предназначенная для хранения, перемещения и складирования грузов. При массе брутто 0,25 т и более ее используют как многооборотное средство пакетирования при межзаводских и междуведомственных перевозках.

В ящичный поддон или производственную тару укладывают запасные части одного или нескольких наименований. При этом рекомендуется отделять их

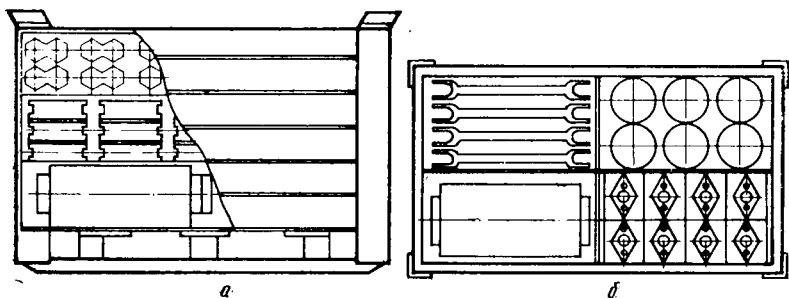


Рис. 11. Укладка запасных частей в многооборотную тару:

а — послойная; б — секционная.

один от другого прокладками или щитками из картона, фанеры, оргалита и других материалов. В зависимости от числа и характера перевозимых изделий различают послойную и секционную укладки (рис. 11).

При послойной укладке в нижних слоях размещают более прочные изделия, а в верхних — хрупкие. После заполнения поддон или тару закрывают крышкой и пломбируют. В тех случаях, когда не хватает металлических крышек, используют деревянные, которые крепят с помощью обвязок.

Существует несколько типов ящичных поддонов и многооборотной тары (табл. 4):

4. Основные технические данные многооборотной тары и ящичных поддонов

Показатель	Ящичная тару	Поддон ОС-7558	Поддон 4Я—835Х 1240Д
Грузоподъемность, т	2,0	2,0	0,5
Габариты, мм:			
длина	1240	1680	1240
высота	750	830	590
ширина	840	1280	835
Допустимое число ярусов при штабелировании	6	6	6
Масса, кг	98	215	63

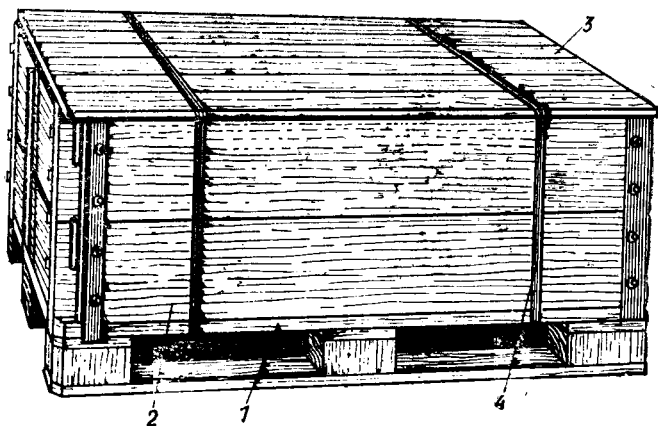


Рис. 12. Складная ящичная многооборотная тару:
1 — плоский поддон; 2 — модульная надставка; 3 — деревянная крышка; 4 — обвязка из металлической ленты.

ящичная тара для механизированной погрузки, разгрузки и складирования штучных грузов;

поддон ОС-7558 для складирования крупногабаритного стекла автомобилей и тракторов;

поддон 4Я—835×1240Д для механизированной погрузки, разгрузки, транспортирования и складирования мелких штучных грузов.

Разработана конструкция деревянно-металлической ящичной тары (рис. 12). Съемные складные модульные надставки высотой 432 и 632 мм размещают на стандартном деревянном поддоне размером 800×1200 мм. Они представляют собой деревянные стенки, соединенные по углам и в середине короткой стороны металлическими шарнирными петлями. Сверху тару накрывают крышкой.

В случае необходимости боковые стенки можно наращивать постановкой дополнительных модульных надставок. Для удержания от бокового смещения модульные надставки снабжают специальными лапами по углам.

Основные технические данные складной тары

Грузоподъемность, кг	1000	
Высота модульных надставок, мм. .	432	632
Габариты, мм:		
высота	564	764
ширина	824	824
длина	1226	1226
Масса, кг	64,0	81,5

После укладки изделий основание, боковые стенки и крышку обвязывают стальной лентой и при необходимости пломбируют. Тара считается многооборотной и после расформирования пакета в колхозе или совхозе подлежит возврату на базы снабжения сельскохозяйственных предприятий. Преимущество такой тары заключается в том, что ее отгружают и хранят в разобранном виде на малой территории, штабелируют в два-три яруса и загружают (выгружают) в автотранспорт или железнодорожный вагон с помощью вилочного или кранового погрузчика.

Пакет порожней тары состоит из нескольких комплектов (основание, боковые стенки и крышка). При высоте 1 м он вмещает четыре комплекта. Разбирает или собирает такую тару один рабочий за 0,5...1,0 мин.

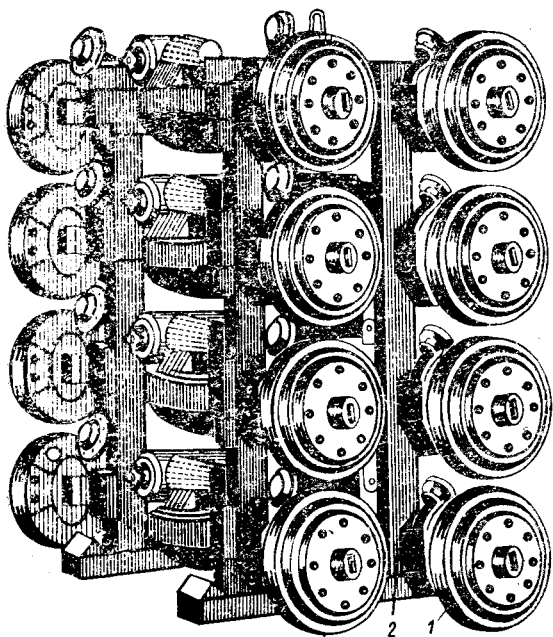


Рис. 13. Пакет передних мостов автомобиля ЗИЛ-131:
 1 — передний мост; 2 — средство пакетирования.

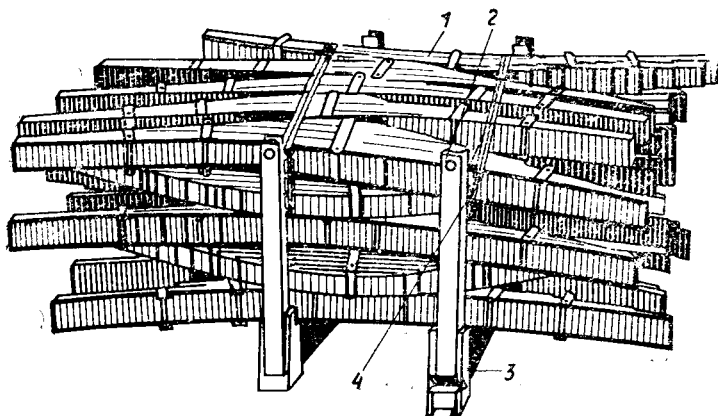


Рис. 14. Пакет рессор, сформированный с помощью жестких строп:
 1 — рессора; 2 — стойка; 3 — нижняя опора; 4 — круглозвенная цепь.

Пакетирование с применением специализированных средств. Для перевозки мостов, рессор, дисков колес, дверей, маховиков и других изделий служат специализированные средства. Это позволяет получить пакет, пригодный для переработки различными средствами механизации, а также обеспечить сохранность изделий при погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операциях. Рассмотрим отдельные виды средств, которые представляют наибольший интерес.

Для транспортирования передних мостов автомобиля ЗИЛ-131 используют специализированное средство каркасного типа (рис. 13). Оно состоит из четырех сварных элементов, собранных с помощью фиксируемых клиньев. Габариты пакета: длина 2300 мм, ширина 1150 и высота 2115 мм. Масса брутто составляет 4000 кг. В него входят восемь мостов.

Многооборотные жесткие стропы (рис. 14) предназначены для перевозки рессор, а также длинномерных изделий. Жесткий строп состоит из нижней опоры и двух шарнирно сочлененных с ней стоек. На одной стойке крепят круглозвенную цепь, а на другой — замок, фиксирующий ее свободный конец. В замке находится отверстие для проволочного шплинта. Обе стойки оканчиваются нишами с расположенными в них строповочными рымами.

Пакет рессор формируют на двух жестких стропях и стягивают сверху цепью, которую натягивают специальным механизмом. В таком виде пакеты перевозят автомобильным и железнодорожным транспортом и перерабатывают различными грузоподъемными механизмами. При возврате 15 комплектов жестких стропов складывают в один, аналогичный пакету продукции.

Применение таких многооборотных стропов позволяет механизировать процессы грузопереработки, складирования и сократить простои транспорта при погрузке и выгрузке. Экономическая эффективность составляет 1 руб. на одну тонну транспортируемой продукции. Масса комплекта из двух жестких стропов 60 кг, а грузоподъемность 3000 кг.

Специализированные средства пакетирования (табл. 5) картеров мостов грузовых автомобилей ЗИЛ служат для межзаводских перевозок и многоярусного хранения. После доставки продукции их разбирают

5. Основные технические данные пакетов картеров мостов автомобилей ЗИЛ

Показатель	Пакет картера		
	заднего моста ЗИЛ-130	заднего моста ЗИЛ-131	переднего моста ЗИЛ-131
Габариты пакета, мм:			
длина	2100	1700	1250
ширина	1300	1000	1025
высота	1462	1270	1270
Число изделий в пакете	18	10	15
Масса пакета брутто, кг	1770	1165	1000
Масса средства пакетирования, кг	190	143	143

и из четырех комплектов формируют пакет, который не требует дополнительной тары при перевозке.

Для пакетирования автомобильных дисков колес, а также других изделий со сквозными отверстиями используют стяжки. Это круглый металлический стержень, один конец которого имеет запlechник, а другой — коническую заходную часть с отверстиями под шплинт. Набор отверстий дает возможность перевозить колеса различных типоразмеров.

Пакет дисков (рис. 15) формируют на базе двух стяжек, пропущенных через диаметрально противоположные болтовые отверстия. Выступающий конец стяжки фиксируют шплинтом. Колеса комплектуют деталями с целью укрупнения грузовой единицы, а также для ликвидации дополнительных перевалок на последующих стадиях транспортирования и повышения статической

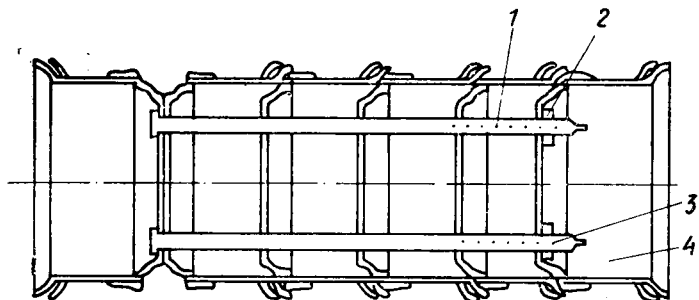


Рис. 15. Пакет дисков колес:

1 — отверстие; 2 — шплинт; 3 — стяжка; 4 — диск.

нагрузки железнодорожного вагона. После разборки пакетов из стяжек формируют пакет с применением проволоочной обвязки. Его возвращают поставщику колес.

Экономическая эффективность от внедрения пакетных перевозок дисков колес составляет 2,5 руб. на одну тонну перевозимой продукции.

Пакетирование с использованием полиэтиленовой пленки. Пленка представляет собой скрепляющее одно-разовое средство. Пакетирование на поддонах или без поддонов с помощью термоусадочной и растягивающейся пленок позволяет получить большой экономический эффект бестарных перевозок.

Сквозь полимерную пленку можно визуально определить вид изделия, что исключает ошибки при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Ее применение в ряде случаев позволяет уплотнить транспортный пакет. Автоматическое оберточное оборудование имеет высокую производительность.

Чтобы выбрать нужный вид пленки для пакетирования груза, уложенного на поддон, необходимо знать ее физико-механические свойства. Если продукция неправильной формы и хрупкая, то целесообразно использовать усадочную пленку. Для неустойчивых к нагреву изделий применяют растягивающуюся пленку. Такие пакеты хранят на открытом воздухе.

За рубежом в качестве упаковочного материала используют полимерные усадочные пленки.

После обертывания пакета груз размещают на поддоне и устанавливают в печь. Пленка нагревается до температуры, при которой снижаются напряжения, вызванные ее ориентацией. Происходит усадка с возникновением усилия сжатия пленки, которое значительно увеличивается при ее охлаждении (на выходе из печи). Продольная и поперечная усадки для двухосно-ориентированных пленок при нагреве соответственно составляют 40...50 и 35...45%, а для одноосно-ориентированных 50...70 и 10...30%.

Значение усилия зависит от типа полимера и технологических особенностей процесса экструзии. Чем оно больше, тем надежнее упаковка. Это играет важную роль для надежного транспортирования продукции.

В качестве усадочной и растягивающейся пленок

применяют полиэтилен низкой плотности (0,910... 0,930 г/см³). Он лучше сваривается. Полиэтилен высокой плотности хорошо обрабатывается машинным способом, так как обладает повышенной жесткостью.

На практике используют растягивающую пленку в холодном состоянии. Такую пленку обтягивают без нагрева вокруг пакета и заваривают. Она сжимает груз с усилием, значение которого пропорционально усилию растяжения. Обычно в полиэтилен добавляют сополимер (этилен, эластомер и другие вещества), улучшающий механические и эластичные показатели пленки.

Для упаковывания пакетов в пленку служат различные установки, в том числе и автоматические. Об этом свидетельствует отечественный и зарубежный опыт.

Так, например, в нашей стране создана линия для скрепления пакетов термоусадочной пленкой на поддонах. Она состоит из установки для формирования и надевания чехла из пленки на пакет и туннеля для тепловой обработки пленки. Производительность обработки 35 пакетов в 1 ч. Габариты пакета (вместе с поддоном) 1200×1000×1200 мм. Линию обслуживают два человека (оператор и транспортный рабочий). Она работает в автоматическом режиме.

Сформированный на плоском стандартном поддоне пакет груза подается в установку. Пленка в виде рукава с боковыми складками сматывается с горизонтально расположенного рулона. Поперечный шов сваривается по заданному размеру длины чехла. Готовый чехол отрезается и надевается с помощью четырех захватов на пакет, который затем направляется транспортером в туннель. Там пленка усаживается, плотно обтягивает и скрепляет пакет груза.

В СССР некоторые объединения и предприятия освоили производство термоусадочных пленок из полиэтилена низкой плотности. Так, разработан на промышленном оборудовании технологический процесс получения двухосно-ориентированной пленки (усадка в продольном и поперечном направлениях 40...45%) толщиной 0,03...0,10 мм и шириной до 1000 мм. Освоено производство термоусадочной пленки толщиной 0,03...0,06 мм, шириной 1000...1250 мм. Ее усадка в продольном и поперечном направлениях соответственно 40 и 20%. Разработана технология получения радиационно-модифи-

цированной полиэтиленовой термоусадочной пленки, отличающейся высокими показателями прочности и большой степенью усадки (до 80%).

Для упаковки мешков с цементом в термоусадочную пленку в стране внедрена линия пакетирования. Она включает следующее оборудование: накопительный рольганг с дозирующим роликом, разглаживающий, направляющий и выходной транспортеры, пакетоформирующую машину к магазин поддонов.

Мешок с цементом с подающего транспортера направляется на рольганг, на котором при накоплении более пяти мешков транспортер отключается. Далее через дозирующий ролик он поступает на разглаживающий транспортер, который состоит из двух параллельных ленточных транспортеров с регулируемым расстоянием между ними. Здесь же мешкам придаются одинаковые форма, высота, и из них выпускается воздух. Через промежуточный транспортер они попадают на устройство, которое задает им направление дальнейшего движения (узкой либо широкой стороной вперед).

Пакетоформирующая машина укладывает мешки каждого слоя и передвигает их на выходной транспортер, где формируется весь пакет различными способами в зависимости от программы. С выходного транспортера он попадает на упаковочную часть линии, включающую: поперечные и промежуточные транспортеры, автомат упаковывания в пленку, термоусадочную печь, профилирующий и охлаждающий автоматы, кантователь, шесть транспортеров-накопителей, воздуходувку, пульт управления, компрессор, электрошит и гидростанцию.

В автомате упаковывания на пакет надеваются короткий и длинный чехлы. Затем он движется в термоусадочную печь, где при температуре 180...200°C в течение 35...38 с происходит усадка пленки. Далее пакет попадает в комбинированное устройство, где профилируются углы с одновременным охлаждением пленки воздухом. После этого он поступает на кантователь, переворачивается и вновь направляется на автомат упаковывания, где надевается один чехол.

Пакет попадает повторно в термоусадочную печь, далее — на комбинированное профилирующее устройство и на выходные транспортеры. Затем его снимают автопогрузчиком либо краном со специальным вилочным захватом.

Производительность линии 25 пакетов в 1 ч. Применение такой линии позволило механизировать погрузочно-разгрузочные работы, повысить производительность труда и улучшить сохранность цемента при хранении и транспортировании.

Для изготовления пленок используют термоусадочные пластмассовые материалы: этилен, пропилен, винилхлорид, стирол, винилацетат и виниловый спирт.

В Нидерландах используют автоматическую установку для скрепления пакетов на поддонах в термоусадочную пленку. В нее входят конвейер и устройства для обертывания пленкой, ее усаживания и для закрепления пленки под поддоном.

До начала формирования чехла автоматически замеряются размеры пакета с целью использования пленки минимального размера. В результате внедрения установки расход пленки уменьшен на 30%.

В ФРГ разработана автоматическая установка с передвижной рамой. Она предназначена для тепловой обработки пакетов, обтянутых чехлами из термоусадочной пленки.

Сначала тепловой обработке подвергают ножки поддона. Пластифицированная пленка плотно прилегает к поддону под действием газового потока и вытяжного вентилятора. Рама с форсунками перемещается вертикально вверх, нагревает пленку с боковых сторон пакета и останавливается на определенное время над его верхней частью. Вследствие этого гарантируется равномерная усадка пленки также и сверху пакета.

Производительность установки в зависимости от высоты пакетов составляет около 50 пакетов в 1 ч. Передвижение балки с форсунками размещены в горизонтальной плоскости и соответствуют габаритам пакетов.

1.3. СКРЕПЛЕНИЕ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ В ТРАНСПОРТНЫХ ПАКЕТАХ

Лентонатяжные машинки и вспомогательные механизмы для скрепления пакетов. Большое распространение получило скрепление грузов лентами и проволокой с помощью специальных приспособлений, устройств и механизмов. Они могут быть стационарными, передвижными или переносными. При этом достигаются необходимое натяжение и прочность пакета.

В связи с использованием различных видов скрепляющих материалов (металлической ленты, проволоки, синтетических канатов и ленты и т. д.) конструкции сборочных единиц отличаются одна от другой. В нашей стране широко применяют приспособления ручного действия для натяжения и скрепления материалов. Они не представляют большой сложности в обслуживании и при эксплуатации.

По способу удержания концов материала при его натяжении различают две основные конструкции: толкающего и тянущего типа.

Первой конструкции не нужна площадка для установки на пакете. Ее применяют при скреплении грузов любой неправильной формы. Однако она не позволяет достичь большого усилия натяжения и требует использования специальных хомутиков.

В конструкциях второго типа нижняя ветвь ленты зажимается отдельно или совместно с верхней ветвью. Для этого в зазор между лентой и грузом заводится опорная часть механизма. Такие приспособления обеспечивают качественное скрепление грузов, обладающих упругой деформацией. Ослабление обвязочных нитей, возникающее после снятия механизма, компенсируется упругостью груза.

Для натяжения металлической ленты при скреплении запасных частей в пакет служат лентонатяжные машинки. Ленты натягивают за счет храповика, лебедки или рейки. Различают ручные и механические (электрические и пневматические) машинки, а по способу проводки ленты — толкающего и фрикционного действия.

Для удобства работы с лентой применяют специальный ленторазматыватель. Его габариты $1205 \times 380 \times 970$ мм, масса 54 кг, наибольший наружный и наименьший внутренний диаметры рулонов соответственно 850 и 250 мм, ширина ленты 20...30 мм.

В комплект с ленторазматывателем входит механизм подачи и отрезки металлической ленты с габаритами $405 \times 228 \times 237$ мм и массой 7,1 кг. Усилие на рукоятке при отрезке ленты 1 Н·м (10 кгс), а усилие на рукоятке ролика подачи ленты 0,78 Н·м (7,8 кгс). Максимальная толщина ленты 1,2 мм. Этот механизм может работать самостоятельно при установке на основание.

Для механизированного изготовления металличе-

ских пряжек разработан специальный гибочный штамп, который помещают на пресс. Его габариты $376 \times 240 \times 225$ мм, масса 42,6 кг.

При скреплении различных грузов в пакет применяют соответствующие стальные ленты (по ГОСТ 3560—73). В таблице 6 даны основные типоразмеры лент и их сравнительные характеристики.

Для прочного скрепления ленты служат разнообразные пряжки, конструкции которых зависят от типа натяжных механизмов и вида просечек замка.

6. Типы упаковочной ленты

Лента	Ширина, мм	Толщина, мм	Удельное разрывное усилие, кгс/мм ²	Относи- тельное удлине- ние, %
Сталь упаковочная полунагартованная	15; 20; 30; 40; 50	0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2	35	7
Стальная упаковочная мягкая	15; 20; 30; 40; 50	0,2; 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0; 1,2	25	17

Порядок скрепления запасных частей в пакетах. Изделия скрепляют следующим образом. Отрезают упаковочную ленту из бухты, установленной в ленторазматывателе. Пропускают ее в пряжку на 15...20 см. Выходной конец ленты дважды сгибают под разъем пряжки. Свободным концом (без пряжки) охватывают пакет под верхним настилом поддона и пропускают в пряжку на 25...30 см. Пряжка с лентой должна находиться сверху в средней части пакета. Во избежание выхода ленты из пряжки ее свободный конец отгибают на 15...20° и заправляют в машинку через лентопротяжные губки и прорезь натяжного валика ручной машинки или через лентопротяжные губки под натяжной ролик пневматической машинки.

Выбирают ленту до контакта лентопротяжных гу-

бок с пружкой покачиванием натяжной ручки или включением пневмодвигателя. При этом должен быть полный контакт губок с пружкой без перекосов. Натягивают ленту до плотного прилегания последней к поддону и грузу по контуру в местах контакта до тех пор, пока усилие на натяжном рычаге не достигнет 180...200 Н·м (18...20 кгс) или не остановится пневмодвигатель.

Прошивают пружку в замок с натянутой лентой нажатием на рукоятку или включением пневмодвигателя механической машинки.

Отрезают конец ленты поворотом рычага отсека-теля.

При формировании пакетов предварительно уклады-вают заготовки упаковочной ленты, на которой разме-щают деревянные бруски и изделия. При использова-нии разовых обвязок из ленты изделия располагают непосредственно на них или пропускают обвязки под изделиями с необходимым просветом. После этого скрепляют пакет.

Наряду с металлическими и синтетическими лентами в качестве обвязочного материала используют стальную проволоку.

Все приспособления для скрепления запасных ча-стей в пакетах проволокой состоят из трех основных механизмов: натяжения, скрепления (завивочного) и обрубки (откусывающего). Проволоку натягивают с помощью барабана (с прорезями), соединенного с храповым колесом.

1.4. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ С ПАКЕТИРОВАННЫМИ ГРУЗАМИ

При перевозке запасных частей пакетами на смену ручной приходит механизированная переработка укруп-ненных грузовых единиц-пакетов с использованием комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ у грузоотправителей и грузополуча-телей.

На рисунке 16 приведена технологическая схема сквозной пакетной перевозки запасных частей. Форми-рование пакета и комплектование заказа выполняют вручную.

Технология пакетной перевозки включает три ос-новных этапа:

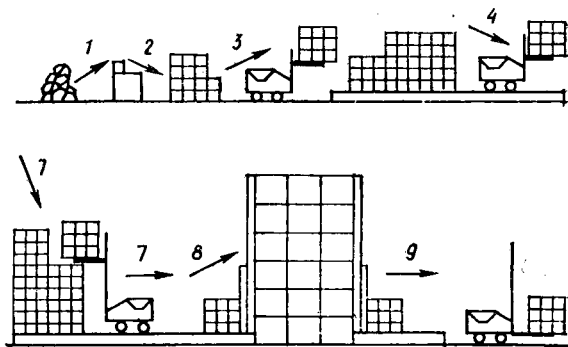


Рис. 16. Технологическая схема сквозной пакет-
 1 — формирование пакета; 2 — укладка в штабель; 3 —
 тирование на базу сельскохозяйственных предприятий;
 ного хранения; 8 — укладка на хранение; 9 — выгрузка
 плектонного заказа; 12 — погрузка в автомобиль; 13 —

погрузка пакетов в транспортные средства на заводах-поставщиках и транспортирование их на базы снабжения;

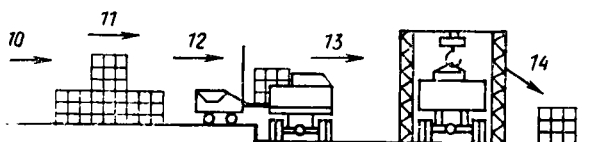
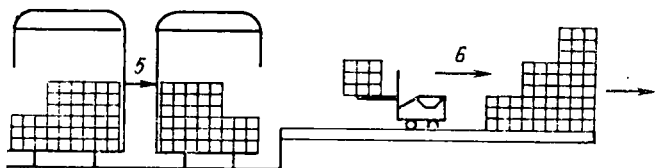
погрузочно-разгрузочные работы на базах снабжения и отправление пакетов потребителю;

доставка пакетов с баз снабжения сельскохозяйственных предприятий в колхозы и совхозы.

Пакеты перевозят железнодорожным или автомобильным транспортом.

Погрузка пакетов в транспортные средства на заводах-поставщиках. Правильно выбранный способ погрузки с применением прогрессивного подъемно-транспортного оборудования резко повышает эффективность перевозок. На успешное выполнение последующих операций влияет также размещение пакетов в подвижном составе.

Сформированные пакеты отвозят на площадку временного хранения или непосредственно на рампу. Для этого используют авто- и электропогрузчики, а также автомобильные, мостовые и козловые краны с грузозахватными устройствами. Затем пакеты штабелируют в один или несколько ярусов и загружают в транспортные средства.



ной перевозки запасных частей

транспортирование на рампу; 4 — погрузка в вагон; 5 — транспорт; 6 — выгрузка пакетов; 7 — штабелирование на площадке временной из хранилища; 10 — перевозка в зону комплектования; 11 — ком- транспортное в колхоз или совхоз; 14 — выгрузка пакетов.

Для погрузки пакетов в крытые железнодорожные вагоны служат вилочные электропогрузчики ЭП-103 и ЭП-104 грузоподъемностью до 1 т. Их выбирают в зависимости от состояния пола, размеров дверного проема и массы пакета.

При погрузке в полувагоны и на железнодорожные платформы применяют различные краны. На крюк крана навешивают соответствующие грузозахватные приспособления. Сформированные в цехе готовой продукции пакеты автотранспортом или электрокаром отвозят и штабелируют на подкрановой площадке. По мере подачи подвижного состава их снимают со штабеля и укладывают в транспортное средство. С учетом вида грузозахватного устройства крана и массы пакета можно грузить как по одному, так и по несколько пакетов одновременно.

Для выполнения комплекса транспортных, погрузочно-разгрузочных и внутрискладских операций используют одновременно различные машины. Так, при перевозке пакета внутри цеха от места последней технологической операции изготовления до склада готовой продукции применяют электротележку, штабелирование на складе — электроштабелер, а при доставке к

месту погрузки и загрузки — вилочный погрузчик. В отдельных случаях при малом объеме работ для внутрискладского транспортирования и погрузки в подвижной состав с заездом с рампы склада непосредственно на платформу автомобиля или в железнодорожный вагон служат и более простые механизмы (ручные вилочные тележки и погрузчики).

При перемещении пакетов на расстояние до 20 м внутризакрытого склада (или цеха) целесообразно использовать вилочный электропогрузчик, а до 200 м — электротележку.

Пакеты крепят в подвижном составе в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления грузов. При перевозке в крытых вагонах их необходимо крепить с учетом безопасности движения, более полного использования грузоподъемности или вместимости вагона, сохранности продукции и вагона.

Груз должен быть расположен так, чтобы нагрузка, передаваемая на каждую тележку четырехосного вагона, не превышала половины грузоподъемности вагона данного типа.

Размещение пакетов изделий стандартных размеров в крытых четырехосных вагонах показано на рисунке 17. Между дверями ящичные и стоечные поддоны и пакеты груза нужно устанавливать вдоль вагонов.

Вилы погрузчиков захватывают поддоны (пакеты) по ширине (в наиболее выгодном направлении), поэтому в процессе погрузки или выгрузки не приходится пользоваться удлинителями вил. При эксплуатации вилочных погрузчиков общего назначения с наименьшими габаритами и электропогрузчиков моделей ЭПК-0805 и ЭПК-1205 полностью загружают пакетами (800×1200 мм) одну боковую часть вагона от торцевой стенки до дверей. С другой стороны от дверей остается свободное пространство для установки трех или четырех пакетов в два яруса.

Погрузочно-разгрузочные работы на базах снабжения и используемые средства механизации. В зависимости от вида транспортного средства следует применять наиболее рациональную технологию переработки грузов и оптимальные средства механизации.

Грузоподъемные машины выбирают с учетом массы пакета, высоты штабелирования, типа склада (закрытый или открытый), габаритов проездов и дверных

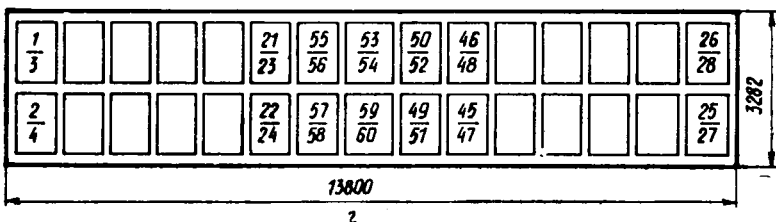
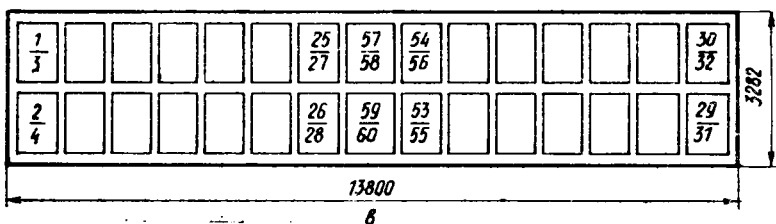
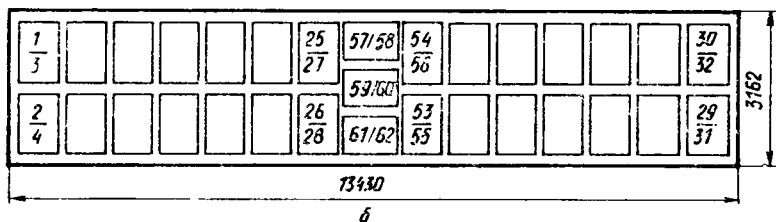
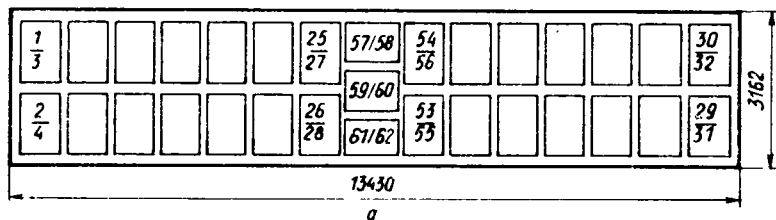


Рис. 17. Последовательность размещения пактов размером 1240×840 мм в вагонах объемом:
а и б — 90 и 106 м³; в и г — 120 м³.

проемов, покрытия пола, расстояния внутрискладского перемещения, количества перерабатываемого груза и других факторов.

Механизация погрузочно-разгрузочных, транспорт-

ных и складских работ служит важным резервом снижения себестоимости продукции и повышения производительности труда. Переход на пакетную технологию не требует эксплуатации каких-либо новых видов оборудования и средств механизации. При организации таких перевозок важно, чтобы из отправляемых партий можно было сформировать пакет.

При доставке в хозяйство грузов небольшого количества и разносортной номенклатуры целесообразно комплектовать комбинированные пакеты (в одном пакете находится несколько наименований однотипного груза) и использовать многооборотную ящичную тару. В автомобиль загружают необходимое число пакетов, которые отвозят в хозяйство, обратным же рейсом доставляют на базу освободившуюся в хозяйстве тару. Таким образом, чем больше оборотов в год сделает тара, тем эффективнее ее применение.

Для погрузочно-разгрузочных работ с пакетированными грузами служат автопогрузчики, оснащенные крановой стрелой или вилочными захватами. При этом необходимо, чтобы пакеты были уложены на поддонах или на подкладках.

Угол наклона стропов крановой стрелы к вертикали должен быть не более 45° . При массовых операциях с однородными грузами используют специализированные захваты.

Автопогрузчики могут выполнять функции транспортных машин при сравнительно небольших расстояниях перевозок (50...100 м).

Если полы складских помещений находятся на одном уровне с покрытием автопроездов, то автомобили (прицепы, полуприцепы) удобно загружать и разгружать вилочными погрузчиками общего назначения. Все борта автомобилей открывают, и погрузчики получают доступ с любой стороны. В этом случае необходимо частично применять удлинители вилок для установки части поддонов (пакетов) длинной стороной по ширине кузова.

Выгрузка пакетированного груза позволяет сократить ее продолжительность и исключить из технологической цепочки ряд дополнительных операций.

В зависимости от требований к хранению данного изделия пакеты размещают в штабелях (в 3...5 ярусов)

или на стеллажах в закрытых помещениях и на открытых площадках.

Склады высотой 4...6 м оснащают вилочными погрузчиками с высоким подъемом груза и кранами-штабелерами стеллажного типа (одно- и двухколонные, подвесные, опирающиеся на пол или стеллажи, с приемным столом для захвата груза, с выдвижным вилочным или телескопическим захватом, с устройством для пакетной переработки и штучного отбора грузов, с дистанционным и автоматическим управлением).

Промышленностью освоен выпуск кранов-штабелеров грузоподъемностью 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000 и 5000 кг для работы в складах с высотой 6...16 м. Некоторые модели приспособлены для работы по заданной программе (в автоматизированных складах).

На базах снабжения сельскохозяйственных предприятий успешно эксплуатируют краны-штабелеры модели 5615, КШ-2,0 и другие. Они обслуживают несколько межстеллажных проходов в пределах пролета моста.

Для перемещения и укладки тарно-штучных грузов в стеллажи, а также для комплектования заказов внутри кабины используют стеллажные подвесные краны. Широкое распространение получили различные межстеллажные подъемники.

Подъемники ОС-7589 и ОС-7529 предназначены для механизированной укладки, комплектации и выдачи штучных грузов в складах высотой 9,6 м, оснащенных стеллажами с ячейками. Управление ручное с визуальным поиском ячейки по горизонтали и автоматическим — по вертикали.

Подъемник представляет собой конструкцию, основание которой опирается на два ходовых колеса и выполняет функцию тележки с двумя колоннами, скрепленными сверху ригелем.

Основные технические данные подъемника ОС-7529

Грузоподъемность, т	3,2
Скорость передвижения, м/мин:	
минимальная	2,4
максимальная	60
Скорость подъема кабины, м/мин . . .	16,5
Габариты, мм:	
длина	6870
ширина	1640
высота	9173
Масса, кг	9900

7. Основные технические данные электропогрузчиков

Марка	Грузоподъемность, т	Высота		Скорость		Радиус поворота, м	Колесная база, мм	Наклон рамы грузоподъемника (вперед/назад), град	Размеры поддона, мм	Расстояние от центра тяжести до спинки вил, мм	Ширина проходов, мм		Габариты, мм			Масса, т
		подъема вил, м	свободного подъема вил без увеличения габарита, мм	движения (с грузом/без груза), км/ч	подъема вил (с грузом/без груза), м/мин						при штабелировании с поворотом на 90°	пересекающихся под углом 90°	длина (с вилами/без вил)	ширина	высота при вилах (опущенных/поднятых)	
ЭП-103	1,00	2,0 (2,8)	200	9/10	9/12,5	1,600	1000	9/10	1200×800	500	3000	1800	2600/1800	930	1700/3300 (2000/4100)	2,35 2,4
ЭВП-104	0,75	1,8 (2,8; 4,5)	300	5,5/6,5	6,8	1,800	1000	3/10	1200×800 1200×800 1600×1200	500 500 500	3046 2400 Без поворота 1600	1780 1700 2350	2610/1770 2180/1380 4040/3240	1000 985 1400	1500/3100 1960/4030 3150/5446	2,310 1,7 4,55
ЭП-0801	0,80	3,0	200	9/10	10,2/14,4	1,170	945	3/8								
ЭП-1008	1,00	4,5	—	9/11	9,5	2,100	1350	3/7								
ЭП-201	2,00	2,0 (2,8; 4,5)	250	9/12	10/16	2,100	1350	3/10	1600×1200	600	3800	2250 2350	3150/2150	1350	1670/2950 (2100/3000)	3,30 3,50 3,65
ЭП-501	5,00 (4,60)	1,8 (2,8; 4,5)	250	6/10	6/6,5	2,54 2,74	1550	3/10	1600×1200	750	4580	2650 2780	3900/2900	1550	1750/2300 (2250/3500; 3100/5200)	8,25 8,40 8,62
ЭПК-0805	0,8	2,7	1300	9/10	10,2/14,4	1,17	890	3/8	1200×800	500	2400	1700	2180/1380	985	1960/4030	1,85

Примечание. В скобках даны модификации электропогрузчиков.

На крупных базах с высотой складов более 9,6 м устанавливают стеллажи, обслуживаемые с помощью подъемников с комплектовочными кабинами. На стеллажах размещают два ящичных поддона (размеры в плане 800×1200 мм).

На открытых площадках пакеты хранят в стеллажах-навесах с отодвигающимися брезентовыми дверцами-шторами. Это способствует более полному использованию складских площадей, свободному доступу к любому пакету, механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных операций.

При выборе средств механизации необходимо учесть, что важными параметрами виловых авто- и электропогрузчиков считаются минимальный радиус поворота и максимально допустимое расстояние от центра тяжести груза до спинок вилов при полном использовании грузоподъемности. Основные технические данные электропогрузчиков показаны в таблице 7.

Техническую производительность W погрузочно-разгрузочных машин и устройств с рабочим органом прерывного (или циклического) действия определяют по формуле

$$W = 3600 q_m / t_{\text{ц}}, \quad (1)$$

где q_m — грузоподъемность машин, т; $t_{\text{ц}}$ — продолжительность одного цикла, с.

В комплекс погрузочно-разгрузочных операций входят захват, подъем, перемещение, опускание и укладка (освобождение) груза, а также возврат рабочего органа или машины к следующей партии изделий.

Продолжительность одного цикла при перемещении груза:

горизонтальном

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_y + l/v_1 + l/v_2, \quad (2)$$

где t_3 и t_y — время на захват и укладку груза, с; l — длина пути перемещения груза, м; v_1 и v_2 — скорости перемещения рабочего органа или машины соответственно с грузом и без него, м/с;

вертикальном (подъем и опускание)

$$T_{\text{ц}} = t_3 + t_y + 2h/v, \quad (3)$$

где h — высота подъема груза, м; v — скорость рабочего органа машины, м/с;

комбинированном

$$T_{ц} = t_3 + t_y + 2h/v + l/v_1 + l/v_2. \quad (4)$$

Вилочные захваты к авто- и электропогрузчикам унифицированы и объединены в группы (табл. 8).

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ с пакетами запасных частей, хранимых в ячейках стеллажей, используют машины с боковым расположением вил.

К разновидности вилочных электропогрузчиков относятся напольные электроштабелеры, необходимые при выполнении внутрискладских работ с запасными частями на стандартных поддонах и без них. Они имеют уменьшенные габариты в плане и более ограниченные транспортные возможности по сравнению с электропогрузчиками.

8. Основные технические данные вилочных захватов

Показатель	Грузоподъемность погрузчика, т			
	1,0	2,0	3,2	5,0
Расстояние от центра тяжести груза до передней стенки вил, мм	500	600	600	600
Габариты, мм:				
длина	800	1000	1100	1100
ширина	100	150	150	150
толщина вил	36	40	50	60
высота	550	620	760	860
Масса, кг	36	75	105	140

Для перевозки пакетов запасных частей служат различные электротележки, которые эффективны при работе на ровных дорогах с твердым покрытием.

Большинство моделей автопогрузчиков включает расположенный фронтально в передней части машины или боковой (для длинномерных грузов, контейнеров и т. д.) грузоподъемник.

Наиболее универсальными транспортными средствами для доставки запасных частей и других грузов с баз снабжения сельскохозяйственных предприятий в колхозы и совхозы считаются автомобили-самопогрузчики, отличающиеся высокими эксплуатационными качествами.

Основные технические данные электротележки ЭТ-2040

Грузоподъемность, т.	2,0
Скорость движения, км/ч:	
с грузом	16
без груза	20
Габариты, мм:	
длина	3300
ширина	1250
высота	1370
Масса, т	1,86
Марка аккумуляторной батареи . .	36ТЖН-400
Мощность электродвигателя, кВт .	3,2
Тип колес	С пневматическими шинами

Кран самопогрузчика 4030П (на базе автомобиля ЗИЛ-130) прост по конструкции и компактен. Все погрузочно-разгрузочные операции водитель выполняет с помощью крана, что значительно сокращает расходы на эксплуатацию автомобиля, ускоряет его оборачиваемость и повышает рентабельность эксплуатации.

Основные технические данные самопогрузчика 4030П

Грузоподъемность, т:	
при наименьшем вылете стрелы	1,5
при наибольшем » »	0,5
Наибольший вылет стрелы, мм . .	3600
Наибольшая высота подъема, мм .	5500
Угол поворота стрелы, град . . .	200
Высота крана в транспортном положении, мм	2600
Максимальная скорость подъема груза, м/мин	18
Масса кранового оборудования, кг .	600
Скорость подъема крюка, м/мин:	
основного	1,33...15,8
вспомогательного	5,17...10,6
Скорость опускания груза, м/мин .	5...22,5
Частота вращения поворотной платформы, мин ⁻¹	0,34...1,0
Скорость передвижения с грузом массой 2 т, км/ч	30
Продольная база, мм	5750

Доставка пакетов с баз снабжения сельскохозяйственных предприятий в колхозы и совхозы. Наиболее удобным и рациональным способом перевозки пакетированных запасных частей считается их централизованная доставка автотранспортом. При выборе подвижного состава учитывают объемы перевозок, номенклатуру

грузов, расстояния доставки, дорожные и климатические условия и способы производства погрузочно-разгрузочных работ. Это создает необходимые предпосылки для рациональных маршрутов и графиков движения транспорта, при которых достигается максимальное сокращение порожних пробегов и своевременное проведение перевозок.

Широко распространен завоз с применением кольцевых маршрутов.

Для выгрузки пакетированных грузов целесообразно иметь оборудованные специальные механизированные площадки. Их располагают вблизи складов. Они должны быть просты по конструкции, дешевы в изготовлении и удобны в эксплуатации. В таблице 9 приведены примеры грузоподъемного оборудования для площадок.

9. Основные технические данные грузоподъемного оборудования разгрузочных площадок

Наименование грузоподъемного оборудования	Грузоподъемность, т	Высота подъема крюка, мм	Пролет, мм	Стоимость грузоподъемного оборудования, руб.	Стоимость разгрузочной площадки, руб.
Кран-балка	3,0	6000	6000	1715	3590
Электрическая таль	5,0	4200	5000	740	1480
То же	5,0	6500	6400	1028	4200
» »	3,2	4500	6000	740	2030
Ручная таль	3,2	4500	6000	52	1190

Грузы доставляют с разгрузочной площадки на склад и обратно ручными тележками двух видов: для рельсового пути шириной 750 мм и для дороги с асфальтовым или бетонным покрытием. Оборудование состоит из электрической или ручной тали и крытого монорельса на двух колоннах.

Площадка может быть использована для разгрузки других грузов.

В хозяйствах, в которых отсутствуют такие площадки, пакеты выгружают автокраном, ручными передвижными и стационарными таями или лебедками.

1.5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПАКЕТИРОВАНИИ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТАХ

При подготовке и формировании пакетов, а также погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах используют различные грузоподъемные машины и механизмы. Их обслуживают рабочие, водители, стропальщики и другой персонал. Большое число рабочих выполняют погрузочно-разгрузочные работы вручную. В связи с этим при пакетировании тарно-штучных грузов необходимо эксплуатировать только исправные поддоны. Перед подачей для формирования пакетов средства пакетирования нужно осмотреть с целью выявления поломок и соответствия их требованиям техники безопасности. Неисправные машины и механизмы следует направлять в ремонт. Погрузка и выгрузка грузов массой более 50 кг должны быть механизированы.

Запрещается становиться, опираться и облокачиваться на пакет до затяжки ленты, так как при этом возможно выпадение отдельных изделий и травмирование работающего.

Ленты разматывают и заготавливают соответственно с помощью специального ленторазматывателя и ножниц. Во избежание пореза рук все работы необходимо выполнять в брезентовых рукавицах.

Ленту нужно протаскивать в пряжке с малым усилием для предотвращения соскальзывания руки. Для работы с пневматическими лентонатяжными машинками следует пройти инструктаж.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ нужно проверить исправность грузоподъемных механизмов, а также грузозахватных приспособлений. Средства пакетирования должны обеспечивать необходимый запас прочности, не иметь острых кромок, заусениц и быть удобными в эксплуатации.

Рабочих надо проинструктировать о правилах техники безопасности на погрузочно-разгрузочных работах с пакетами, погрузочными или вспомогательными устройствами и приспособлениями, инструментами и правилами обращения с ними.

Стропальщиков следует обучить методам строповки поддонов или других средств, ознакомить с различными грузозахватными устройствами, с грузоподъемными машинами, а также с их особенностями. Водителям

машин, их помощникам и стропальщикам должна быть выдана производственная инструкция, определяющая их права, особенности и порядок работы, включая указания по технике безопасности. Не реже одного раза в год, а также при переходе с одного предприятия на другое нужно проверять знания работающих.

При работе с вилочными погрузчиками необходимо равномерно распределять груз по ширине вилок. Не допускается его подъем с центром тяжести, удаленным от спинок вилок дальше, чем предусматривается нормативами. Рама грузоподъемника должна находиться в вертикальном или наклоненном назад положении, а центр массы перемещаемого груза — возможно ближе к вертикальной плоскости, в которой расположена продольная ось погрузчика. На погрузчике указывают вылет центра массы для данного груза.

Если используют погрузчик со стрелой, то крюк на ней устанавливают предварительно в положение, соответствующее массе обозначенного на стреле груза. Крюк располагают возможно ближе к подъемнику.

Перевозить изделия разрешается только при транспортном положении подъемника, исключая резкое торможение. Груз должен быть поднят от земли не более чем на 300...400 мм, а рама полностью наклонена назад.

Из штабеля пакеты следует брать только сверху. Ширина проездов между штабелями зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов.

Не допускается многоярусная укладка грузов в пакетах для изделий неправильной формы, а также изделий в непрочной упаковке, которая может не выдержать нагрузку верхних рядов. Если штабель уложен неправильно, то его надо немедленно разобрать и переложить. При погрузке пакетов в кузов автомобиля необходимо равномерно располагать их по всей площади. Запрещается находиться в кузове во время погрузки пакетов на крюке подъемно-транспортными механизмами. Пакет должен направлять рабочий специальным крюком или шестом.

Безопасная эксплуатация подъемных машин зависит не только от соблюдения обслуживающим персоналом соответствующих правил во время погрузки и выгрузки, но и от исправности машин и от того, на-

сколько правильно и своевременно выполняют их обслуживание и ремонт. Поэтому все машины и захватные приспособления подлежат периодическим техническим осмотрам в сроки, устанавливаемые руководителем организации (не реже одного раза в год). Клещи и вилочные захваты следует осматривать не реже одного раза в месяц, а чалочные канаты, цепи и стропы — через каждые 10 дней.

2. ПАКЕТНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУЗОВ

2.1. ПАКЕТИРОВАНИЕ КУЛЬТИВАТОРОВ

Культиваторы поставляют с заводов на базы снабжения сельскохозяйственных предприятий в разобранном виде. В один пакет укладывают комплекты сборочных единиц двух культиваторов и формируют с помощью брусков и увязочной проволоки. На бруски устанавливают раму первого культиватора, а уже на нее — сборочные единицы и детали. Сверху размещают раму второго культиватора, после чего пакет скрепляют проволокой в трех местах (рис. 18).

Пакет перерабатывают вилочными погрузчиками и кранами с помощью строп и транспортируют железнодорожным (полувагоны и платформы) и автомобильным транспортом.

Аналогичным образом перевозят плуги, сеялки и другие машины.

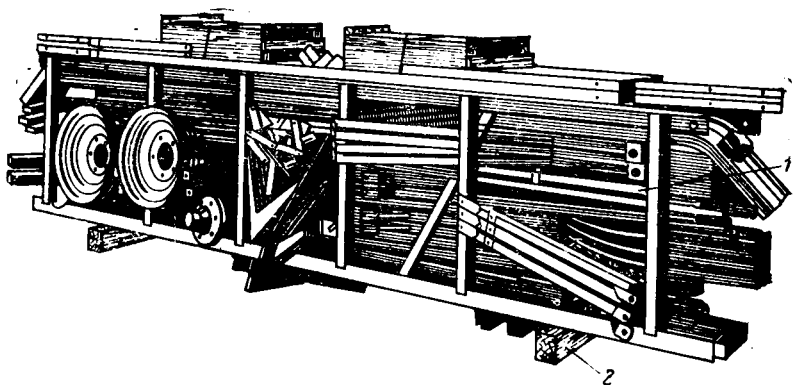


Рис. 18. Пакет культиваторов:
1 — культиватор; 2 — деревянный брусок.

2.2. ПАКЕТНАЯ ПЕРЕВОЗКА ШИФЕРНЫХ ЛИСТОВ

Шиферные листы пакетируют с использованием специальных кассет, представляющих собой сварную раму с площадкой.

Технология формирования пакета сводится к тому, что с торцов на стопу шифера, находящегося на технологических подкладках, с двух сторон надевают рамки. Последние скрепляют двумя стягивающими цепями (рис. 19). Размеры рамок соответствуют ширине шиферных листов и высоте пакета (100 листов).

Готовый пакет устанавливают в зону работы козлового или мостового крана, с помощью которых загружают железнодорожные полувагоны в два яруса. Это дает возможность полностью использовать грузоподъемность подвижного состава. Для погрузочно-разгрузочных работ служат крановые погрузчики или погрузчики с вилочными захватами.

Перевозка шиферных листов пакетами обеспечивает сохранность листов как в процессе транспортирования, так и при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

Для возврата порожних кассет рамки складывают

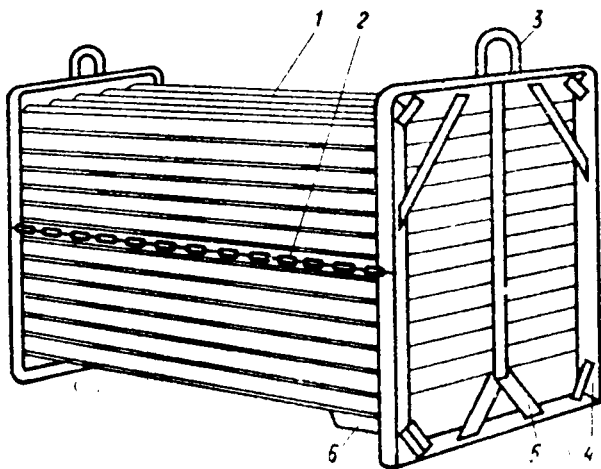


Рис. 19. Пакет шифера, сформированный с помощью кассеты:

1 — шифер; 2 — стягивающая цепь; 3 и 5 — верхняя и нижняя направляющие; 4 — кассета; 6 — опорная площадка.

попарно, увязывают цепями в стопу подобно шиферным листам. Затем с помощью кассет делают устойчивый пакет порожней оснастки.

Основные технические данные пакета с шиферными листами

Габариты пакета, мм:

длина	1775
ширина	1224
высота	1265
Масса пакета, кг	2500
Вместимость, листов	100
Габариты двух сложенных кассет, мм:	
длина	1450
ширина	1224
высота	267
Масса кассет, кг	65

2.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ С ПАКЕТАМИ

Многие базы снабжения, применяя опыт работы единых технологических бригад по выполнению погрузочно-разгрузочных работ, переходят на бригадную форму. При этом значительно сокращаются простои транспортных средств, лучше используются машины и механизмы, снижаются затраты труда.

Для руководства участками таких работ, разработки планов перевозок грузов железнодорожным и автомобильным транспортом, а также диспетчерского контроля за ходом выполнения операций создаются специальные управления (отделы).

Структура и штаты участка зависят от конкретных условий и объема работы и утверждаются руководителем данного предприятия или организации. В работу участка входят:

организация и контроль за своевременной, круглосуточной (включая выходные и праздничные дни) погрузкой-выгрузкой вагонов, вывозом грузов с железнодорожных станций и прирельсовых складов баз снабжения;

постоянный контроль за перевозкой грузов железнодорожным и автомобильным транспортом;

заключение различных договоров по эксплуатации подъездных путей, подаче вагонов и т. д.;

обслуживание и хранение механизмов и машин, а также проверка состояния железнодорожных путей;

обеспечение высокопроизводительного использования транспортных средств и машин, внедрения передовых методов организации труда;

составление и оформление отчетной и учетной документации;

сбор и передача информации соответствующим структурным подразделениям;

анализ ведомостей подачи и уборки вагонов, выявление причин наличия сверхнормативных простоев и внедрение мероприятий по ускорению их оборота на подъездных путях баз снабжения.

Вагоны принимают и сдают на приемосдаточных путях, находящихся в пределах станции примыкания (на станционных путях).

При среднесуточной погрузке или выгрузке свыше 100 вагонов их подают по расписанию или с соблюдением интервалов, а менее 100 — по уведомлениям диспетчера станции (не позднее чем за два часа до подачи). В договоре указывают срок и способ передачи уведомления, а также фронт механизированной погрузки и выгрузки, который определяется числом применяемых механизмов.

Минимальное число механизмов находят по формуле

$$Z = 365 V_{\text{м}} / Q_{\text{см}} n_{\text{см}} (365 - T_{\text{р}}), \quad (5)$$

где $V_{\text{м}}$ — объем механизированной работы за сутки, т; $Q_{\text{см}}$ — сменная выработка на механизм, т; $n_{\text{см}}$ — число смен работы машины в сутки; $T_{\text{р}}$ — время нахождения машины в ремонте в течение года, сут.

Сменную выработку для каждого механизма вычисляют по формуле

$$Q_{\text{см}} = P_{\text{т}} t k_{\text{в}}, \quad (6)$$

где $P_{\text{т}}$ — техническая производительность машины, т/ч; t — продолжительность рабочей смены, ч; $k_{\text{в}}$ — коэффициент использования машинного времени.

Техническую производительность машины рассчитывают так:

$$P_{\text{т}} = 3600 m_{\text{п}} / T_{\text{ц}}, \quad (7)$$

где $m_{\text{п}}$ — масса пакета, т; $T_{\text{ц}}$ — продолжительность рабочего цикла, с.

Пример. Запасные части в пакетах массой 450 кг выгружают погрузчиком ЭП-103. В вагоне установлено 64 пакета в два

яруса. Масса груза составляет 28,8 т. Работу проводят в две смены. Ее объем за сутки 500 т. Продолжительность цикла работы погрузчика 120 с, рабочей смены 8 ч. Время нахождения машины в ремонте в течение года 15 суток. Тогда

$$P_T = \frac{3600 \cdot 450}{120} = 13,5 \text{ т/ч};$$

$$Q_{\text{см}} = 13,5 \cdot 8 \cdot 0,7 = 85,6 \text{ т/см};$$

$$Z = \frac{500 \cdot 365}{85,6 \cdot 2 (365 - 15)} \approx 4.$$

Размер фронта погрузки-выгрузки определяется числом вагонов, устанавливаемых по полезной длине складского пути; для изделий, требующих хранения в крытых складах, — числом дверей склада, а для наливных грузов, перевозимых в цистернах, — числом стояков для налива или слива.

Если число подаваемых вагонов превышает вместимость механизированного фронта погрузки или выгрузки, то в договоре устанавливают размер одновременной их подачи. При наличии, например, на подъездном пути двух козловых кранов грузоподъемностью 5 т, крытого склада для хранения запасных частей с двумя дверями, трех стояков для выгрузки жидких грузов фронт одновременной подачи на подкрановый путь составит два вагона.

Одно из важнейших условий эксплуатации подъездных путей — соблюдение норм оборота вагонов или срока выполнения грузовых операций. Сроки зависят от уровня готовности технических средств и технологии работы пути и станции примыкания. Время простоя под погрузкой и выгрузкой при обслуживании локомотивом дороги исчисляется с момента фактической подачи вагонов к месту выполнения грузовых операций до момента получения станцией уведомления (по телефону или письменно) о готовности к освобождению от них путей. Время простоев на подъездных путях, обслуживаемых локомотивом базы снабжения сельскохозяйственного предприятия, определяют с момента подачи вагонов на выставочные пути до начала выгрузки.

Время погрузки-выгрузки находят по формуле

$$T = t_{\text{подг}} + \frac{n_{\text{в}}}{m} t_{\text{гр}} + t_{\text{закл}}, \quad (8)$$

где $t_{\text{подг}}$ — время, необходимое для подготовительных операций (снятие пломб и закруток, открытие дверей и люков, установка стоек, лотков и мостиков, отбор пробы и т. д.); χ ; n_v — число вагонов в группе; m — число одновременно разгружаемых или загружаемых вагонов при использовании нескольких механизмов; $t_{\text{закл}}$ — время на заключительные операции (закрытие дверей, постановка закруток и пломб, скрепление груза, очистка вагонов после выгрузки, закрытие люков, разравнивание груза и т. д.), χ ; $t_{\text{гр}}$ — время на выполнение операций погрузки в вагон или выгрузки из него, χ .

Время, необходимое на погрузку в вагон или выгрузку из него, вычисляют по формуле

$$t_{\text{гр}} = (q_v / \Pi) + t_{\text{всп}}, \quad (9)$$

где q_v — средняя масса груза в вагоне, т; Π — производительность погрузочно-разгрузочного механизма, т/ч; $t_{\text{всп}}$ — время на выполнение вспомогательных операций в процессе погрузки-выгрузки, ч.

Пример. Для выгрузки из вагонов запасных частей в пакетах применяют два электропогрузчика ЭП-103. Общая масса груза в вагоне 45 т. Эксплуатационная производительность электропогрузчика на выгрузке груза из вагона 30 т/ч. Находим

$$t_{\text{гр}} = (45/30 \cdot 2) + 0,1 = 0,85 \text{ ч.}$$

Пусть $t_{\text{подг}} = 10$ мин; $t_{\text{закл}} = 7$ мин; $n = 1$ и $m = 1$. Тогда из выражения (8) получаем

$$T = 0,16 + \frac{1}{1} 0,85 + 0,11 = 1,12 \text{ ч.}$$

Наиболее эффективная организация погрузочно-разгрузочных работ может быть достигнута при функционировании базы снабжения сельскохозяйственного предприятия и станции примыкания по единому технологическому процессу (ЕТП). При этом важно использовать внутренние резервы для выполнения и перевыполнения плана перевозок и ускорения оборота вагонов.

Единый технологический процесс предусматривает: организацию ритмичной, слаженной работы станции и подъездного пути; увязку порядка и сроков обработки вагонов на станции и подъездном пути с графиком движения поездов; обеспечение поточности, непрерывности и максимальной параллельности при выполнении операций с составами и вагонами; рациональное распределение работы между станцией и подъездным путем, что влияет на использование технических средств, производительность труда и норму выработки, создание

необходимых маршрутов перевозок. Кроме того, работа должна обеспечивать безопасность движения поездов и производства маневров, сохранность подвижного состава и грузов.

К исходным данным для составления ЕТП относятся: график движения и план формирования поездов; сведения о технических устройствах, имеющихся на станции и подъездном пути, и порядок их использования (предусмотрен технико-распорядительным актом); вагоно- и грузопотоки; анализ организации работы на станции и на подъездном пути.

Единый технологический процесс разрабатывает научно-исследовательский институт или комиссия, в состав которой входят: от железной дороги — представители отделов движения и планово-экономического, а также грузового, локомотивного и вагонного хозяйств и ревизор по безопасности движения; от базы снабжения сельскохозяйственного предприятия — управляющий и его заместитель по торговле или начальник оперативно-диспетчерского отдела или группы. Внедрение ЕТП позволяет повысить эффективность работы участков погрузочно-разгрузочных операций. Для четкой организации таких работ склады специализируют так, чтобы не нарушалась технология переработки груза, не создавались простои вагонов из-за недостаточной вместимости склада или фронта погрузки и выгрузки, чтобы лучше использовались средства механизации.

Если вместимость фронта не соответствует размерам единовременного поступления вагонов, то предусматривают удлинение пути, передачу определенного их числа на другие склады или организацию дополнительных путей. При специализации складов необходимо стремиться к тому, чтобы не было на одном пути несколько фронтов. В тех случаях, когда этого избежать невозможно, фронт с наименьшей продолжительностью грузовых операций выделяют ближе к входной стрелке и далее по направлению к тупику располагают остальные.

Исходя из потребности в подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных машинах и механизмах, а также их норм обслуживания и сменности работы, рассчитывают необходимое число обслуживающего персонала.

Число рабочих (грузчиков) на одну машину опреде-

ляют по нормативам состава бригад. В тех случаях, когда на погрузке или разгрузке применяют новые машины, более прогрессивные технологию и организацию производства, используют нормативы обслуживания, предусмотренные техническими условиями эксплуатации таких машин или проектными разработками технологии.

Значительную часть погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ на базах выполняют еще вручную. В связи с этим необходимое число рабочих находят с учетом общего объема погрузочно-разгрузочных работ, технически обоснованных норм выработки, принятой технологии переработки грузов, баланса рабочего времени и потребности в рабочих для подмены основных, т. е.

$$P = (Q_{\text{год}} k_0) / (qC), \quad (10)$$

где $Q_{\text{год}}$ — объем работы, т; k_0 — коэффициент, учитывающий дополнительный контингент рабочих на замену больных и находящихся в отпуске; q — сменная выработка одного рабочего, т; C — число рабочих дней в году.

Для погрузочно-разгрузочных работ целесообразно организовать механизированные бригады. При определении числа бригад и их оснащенности необходимо исходить из числа механизаторов и грузчиков, а также машин и механизмов.

Рекомендуется создавать следующие примерные типы бригад:

- по переработке тяжеловесных грузов (крановщики козловых, автомобильных и других кранов и стропальщики). Бригадиром назначают крановщика или одного из наиболее опытных стропальщиков;

- по разгрузке и погрузке тарно-упаковочных и штучных грузов (водители авто- и электропогрузчиков, других подъемно-транспортных машин и механизмов и грузчики);

- по разгрузке сыпучих материалов (водители электропогрузчиков, машинисты вагоноразгрузочных машин, экскаваторщики и грузчики).

Может быть организована бригада, оснащенная полным набором подъемно-транспортных машин и выполняющая все виды погрузочно-разгрузочных работ.

Пример графика двухсменной работы грузчиков и механизаторов приведен в таблице 10.

10. График работы грузчиков и механизаторов по обслуживанию механизмов при двухсменной работе

Ф. И. О. механизаторов и грузчиков	Номер смены по дням недели						
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
...	Вых	I	I	I	II	II	II
...	II	II	II	Вых.	I	I	I
...	II	Вых.	I	I	I	II	II
...	I	II	II	II	Вых.	I	I
...	II	II	Вых.	I	I	I	I
...	I	I	II	II	II	Вых.	I
Подменный	I	I	I	II	II	II	Вых.

При двухсменной работе за каждым механизмом постоянно закрепляют двоих механизаторов, кроме того, на шесть человек выделяют одного подменного. График следует составлять так, чтобы после второй смены механизатор выходил на работу в первую только после выходного дня.

Специфика погрузочно-разгрузочных работ требует, как правило, совместных действий группы исполнителей. Наиболее эффективной формой разделения и кооперации труда считается комплексная бригада. Это важнейшее производственное подразделение, где вместо узкой специализации рабочих введена широкая взаимозаменяемость благодаря освоению каждым рабочим нескольких специальностей (стропальщик, крановщик, водитель и другие).

Комплексная бригада как форма научной организации труда позволяет лучше использовать трудовые ресурсы и технические средства, добиваться максимальных производственных результатов с минимальными затратами.

Если на подъездных путях баз снабжения сельскохозяйственных предприятий работают разобщенные специализированные бригады разного назначения, то при этом часто возникают на одном участке сверхнормативные простои вагонов, а на другом — механизмов. Организация комплексных бригад для такой работы позволяет повысить производительность труда на погрузочно-разгрузочных работах, улучшить использование механизмов и тем самым сократить простои вагонов.

Для своевременной подачи и уборки вагонов со-

ставляют расписание движения передаточных поездов с учетом ритмичной работы станции и подъездного пути. Оно должно быть увязано с графиком движения поездов на прилегающих к станции участках.

Минимальные интервалы J_{\min} между поездами, отправленными со станции на подъездной путь базы снабжения сельскохозяйственного предприятия, определяют из следующих выражений.

При одном приемоудаточном пути

$$J_{\min} = t_{п.с} + t_y, \quad (11)$$

где $t_{п.с}$ — время, затрачиваемое на приемоудаточные операции, ч; t_y — время, затрачиваемое на уборку вагонов с выставочных путей, ч.

При двух и более приемоудаточных путях

$$J_{\min} = t_{п.с}/t_y. \quad (12)$$

Если по условиям путевого развития на подъездном пути базы вагоны можно подать к грузовому фронту, то минимальный интервал находят по формуле

$$J_{\min} = t_{под} + t_{гр} + t_y, \quad (13)$$

где $t_{под}$ — время, затрачиваемое на подачу вагонов на грузовой фронт, ч; $t_{гр}$ — время, затрачиваемое на погрузку-разгрузку вагонов, ч.

Число подач и возвратов вагонов определяют делением расчетного вагонопотока на расчетный состав их передачи.

При необходимости составляют также дополнительные расписания, используемые при плановой погрузке и выполнении допущенных недогрузов.

Число подач вагонов и значения интервалов должны обеспечивать непрерывность погрузочно-разгрузочных операций. Для этого необходимо скорректировать также начало и окончание рабочего времени грузчиков и механизаторов согласно числу и времени подач и организовать сменность работ так, чтобы вагоны с грузом не простаивали в ожидании разгрузки.

2.4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПАКЕТНОЙ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Экономическую эффективность рассчитывают на стадиях:

технического задания (по укрупненным показателям базового и предлагаемого вариантов с целью выявления целесообразности разработки);

технического проекта (на основе технологии и работ с учетом всех возможных факторов, влияющих на технико-экономические показатели);

после внедрения разработки в производство (по показателям второго года внедрения разработки в производство).

Годовую экономическую эффективность пакетных перевозок грузов определяют по формуле

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2, \quad (14)$$

где \mathcal{E}_1 и \mathcal{E}_2 — удельные приведенные затраты соответственно при базовом и предлагаемом вариантах.

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости капиталовложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативным коэффициентом эффективности

$$\mathcal{E}_1 = C_1 + E_n k_1; \quad \mathcal{E}_2 = C_2 + E_n k_2, \quad (15)$$

где C_1 и C_2 — удельная себестоимость (эксплуатационные расходы при базовом и предлагаемом вариантах), руб.; E_n — нормативный коэффициент эффективности; k_1 и k_2 — удельные капиталовложения при базовом и предлагаемом вариантах, руб.

Подставляя значения \mathcal{E}_1 и \mathcal{E}_2 в формулу (14), получим соответственно на 1 т груза и на весь объем перевозок

$$\mathcal{E} = (C_1 + E_n k_1) - (C_2 + E_n k_2); \quad (16)$$

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = [(C_1 + E_n k_1) - (C_2 + E_n k_2)] Q_{\text{общ}}, \quad (17)$$

где $Q_{\text{общ}}$ — годовой объем работ, т.

По уровню себестоимости и по его тенденции к снижению или повышению можно судить об организации работ на погрузке-разгрузке, хранении и транспортировании груза.

Расходы на доставку 1 т груза при базовом (C_1) и предлагаемом (C_2) вариантах определяют из выражения

$$C_{1,2} = C_{1,2}^{\text{п.р}} + C_{1,2}^{\text{т.р}} + C_{1,2}^{\text{х.р}} + C_{1,2}^{\text{г}}, \quad (18)$$

где $C_{1,2}^{\text{п.р}}$, $C_{1,2}^{\text{т.р}}$ и $C_{1,2}^{\text{х.р}}$ — средняя стоимость соответственно погрузочно-разгрузочных и складских работ, транспортирования и

хранения, руб/т; $C_{1,2}^{\text{г}}$ — дополнительные затраты, связанные с формированием пакета и возвратом тары, руб/т.

Средняя стоимость погрузочно-разгрузочных и складских работ ($C_{1,2}^{п.р}$) складывается из отдельных затрат. Ее рассчитывают по формуле

$$C_{1,2}^{п.р} = Z_{1,2}^{п.р} + \mathcal{E}_{1,2}^{п.р} + M_{1,2}^{п.р} + E_{1,2}^{п.р} + P_{1,2}^{п.р} + H_{1,2}^{п.р}, \quad (19)$$

где $Z_{1,2}^{п.р}$ — зарплата (с начислениями) механизаторов, грузчиков, стропальщиков, занятых на погрузочно-разгрузочных и складских работах, руб.; $\mathcal{E}_{1,2}^{п.р}$ — затраты на электроэнергию, потребляемую подъемно-транспортным оборудованием, руб.; $M_{1,2}^{п.р}$ — расходы на смазочные и обтирочные материалы, руб.; $E_{1,2}^{п.р}$ — отчисления на амортизацию подъемно-транспортного оборудования, руб.; $P_{1,2}^{п.р}$ — отчисления на ремонт подъемно-транспортного оборудования, руб.; $H_{1,2}^{п.р}$ — накладные расходы, руб.

Основную и дополнительную заработную плату ($Z_{1,2}^{п.р}$) с начислениями находят с учетом числа рабочих, разряда работ и часовой тарифной ставки, соответствующей профессии рабочего, т. е.

$$Z_{1,2}^{п.р} = \sum P_i \Phi_d t_{zi} k_{п} k_d k_m, \quad (20)$$

где P_i — число рабочих соответствующей профессии; Φ_d — фактическое время на переработку 1 т груза, ч; t_{zi} — часовая тарифная ставка рабочего соответствующей профессии, руб.; $k_{п}$, k_d и k_m — коэффициенты, учитывающие соответственно премии, дополнительную заработную плату и начисления на заработную плату.

При этом $k_{п} = 1,1 \dots 1,4$, $k_d = 1,07 \dots 1,08$ и $k_m = 1,044 \dots 1,088$.

Удельные затраты на электроэнергию, потребляемую подъемно-транспортным оборудованием, определяют в зависимости от типа двигателя, его мощности и продолжительности работы из выражения

$$\mathcal{E}_{1,2}^{п.р} = N t S_{\partial} k_t C_{эл} / g_{см}, \quad (21)$$

где N — мощность двигателя, кВт; t — продолжительность работы двигателя в течение одной смены, ч; S_{∂} и k_t — коэффициенты использования соответственно мощности двигателя и рабочего времени; $C_{эл}$ — стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб.; $g_{см}$ — количество груза, переработанного за смену, т.

Для механизмов с двигателями внутреннего сгорания

$$\mathcal{E}_{1,2}^{п.р} = T_{факт} K_t C_t, \quad (22)$$

где $T_{\text{факт}}$ — фактическое время работы механизма, необходимое для перемещения 1 т груза; K_t — норма расхода топлива на 1 ч работы механизма, кг; C_t — стоимость 1 кг топлива, руб.

Удельные расходы на смазочные и обтирочные материалы составляют примерно 10...15% стоимости израсходованной электроэнергии, или 5% $M_{1,2}^{\text{п.р}}$.

Удельные затраты на амортизацию рассчитывают в зависимости от первоначальной стоимости механизма и утвержденных норм по формуле

$$E_{1,2} = C_m A / q_{cm} K_{cm} n_p, \quad (23)$$

где C_m — стоимость механизмов, руб.; A — норма амортизационных отчислений, %; q_{cm} — сменная производительность механизмов, т; K_{cm} — коэффициент сменности; n_p — число рабочих дней в году.

Удельные затраты на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт подъемно-транспортного оборудования определяют, исходя из первоначальной стоимости механизма и утвержденных норм, т. е.

$$P_{1,2} = R C_m / q_{cm} K_{cm} n_p, \quad (24)$$

где R — отчисления на техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт механизмов, %.

Накладные расходы ($H_{1,2}^{\text{п.р}}$) складываются из расходов на содержание административно-управленческого персонала, эксплуатацию служебных помещений, их благоустройство, отчислений на содержание вышестоящих организаций, а также почтовых-телеграфных, канцелярских и других расходов. Их берут в процентном отношении от прямой заработной платы.

Стоимость перевозки 1 т груза ($C_{1,2}^{\text{тр}}$) определяют по тарифной ставке в зависимости от вида транспорта, номенклатуры перевозимого груза и расстояния перевозки.

Средняя стоимость хранения 1 т груза ($C_{1,2}^{\text{хр}}$) складывается из заработной платы работников склада (кладовщиков, картотетчика, дежурных электриков, слесарей и сторожей), затрат на освещение складских помещений, отчислений на амортизацию и текущий ремонт складских зданий. Заработную плату вычисляют по формуле (20). Стоимость электроэнергии на освещение складских помещений находят по фактическому расходу

ду. Отчисления на амортизацию и текущий ремонт складского технологического оборудования и зданий рассчитывают, исходя из выражений (23) и (24), где вместо годовой выработки механизма ($g_{см}K_{см}n$) учитывают годовой грузооборот склада (Q_2).

Дополнительные затраты, связанные с формированием пакетов и возвратом тары ($C_{1,2}$), включают в себя: затраты на формирование пакета, на возврат порожней тары и оснастки; расходы упаковочного и увязочного материалов; отчисления на амортизацию и текущий ремонт тары.

При ручном пакетировании затраты на формирование пакетов определяют по формуле (20). Если для этих целей используют пакетоформирующие машины, то дополнительно рассчитывают их затраты на электроэнергию, амортизацию и текущий ремонт по зависимостям (21), (23) и (24).

Расход упаковочного материала и его стоимость на 1 т груза

$$C_{1,2}^{уп} = (\sum H_{уп_i} C_i) K_{пак}, \quad (25)$$

где $H_{уп_i}$ — норма расхода упаковочных материалов определенного вида на один пакет (m^3) или число пакетов, ящиков, поддонов, расходуемых на 1 т груза; C_i — стоимость упаковочных материалов определенного вида, руб/т; $K_{пак}$ — число пакетов, вмещающих 1 т груза.

Отчисления на амортизацию тары и оснастки находят по формуле

$$E_2^т = C_м A_м / K_{об} q, \quad (26)$$

где $C_м$ — стоимость тары, руб.; $A_м$ — норма амортизационных отчислений на тару, %; $K_{об}$ — коэффициент оборачиваемости; q — масса груза в таре, т.

Затраты на возврат порожней тары и оснастки складываются из тарифной стоимости на возврат тары и затрат на погрузочно-разгрузочные работы. Тарифную стоимость определяют по установленным тарифам в зависимости от вида транспорта, номенклатуры перевозимого груза, расстояний, перевозки железнодорожным и автомобильным транспортом. Затраты на погрузочно-разгрузочные работы с порожней тарой и оснасткой вычисляют по формуле (19).

Одновременно с приведенными затратами рассчитывают следующие технико-экономические показатели:

удельные капиталовложения при базовом и предлагаемом вариантах; нормативный коэффициент эффективности; срок окупаемости; трудоемкость; повышение производительности труда; уровень механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ и степень механизации труда.

В капитальные затраты входят основные фонды (переоборудование складских помещений, строительство цехов для пакетирования грузов, приобретение подъемно-транспортного оборудования, оснастки и тары) и оборотные средства (малоценные и быстроизнашивающиеся инструменты).

При внедрении пакетного способа перевозок грузов чаще всего приходится определять затраты на приобретение контейнеров, поддонов, ящичной тары и специальной оснастки.

Значение удельных капитальных затрат на приобретение тары (поддонов) и оснастки находят в зависимости от схемы ее обращения, т. е.

$$K_{1,2} = C_{\pi} / n_{об} P_{\pi}, \quad (27)$$

где C_{π} — стоимость одного поддона или оснастки, руб.; $n_{об}$ — число оборотов поддонов, тары или оснастки; P_{π} — полезная нагрузка поддонов, т.

Число оборотов поддонов (оснастки) зависит от времени оборота ($T_{об}$).

Время нахождения в пути следования по железной дороге

$$T_1 = [(l_{гр} + l_{п}) / v_{т}] + t_{к.н.}, \quad (28)$$

где $l_{гр}$ — расстояние перевозки груженого поддона, км; $l_{п}$ — расстояние перевозки порожнего поддона, км; $v_{т}$ — средняя техническая скорость движения железнодорожного состава, км/сут; $t_{к.н.}$ — время на выполнение начальных и конечных операций, дней.

Время нахождения поддона (оснастки) в пути следования на автотранспорте

$$T_2 = \frac{1}{24} (2l_a / v_t + t_{п.р.}), \quad (29)$$

где l_a — расстояние перевозки, км; v_t — средняя техническая скорость движения автомобиля, км/ч; $t_{п.р.}$ — время на погрузочно-разгрузочные работы, ч.

Полное время оборота поддона (оснастки)

$$T_{об} = T_1 + T_2 + T_3, \quad (30)$$

где T_3 — время нахождения поддона (оснастки) у отправителя и получателя, дней.

Число оборотов поддонов (оснастки) в год

$$n_{об} = \frac{365 (1 - K_p)}{T_{об}}, \quad (31)$$

где K_p — коэффициент, определяющий время нахождения поддона (оснастки) в ремонте.

Нормативный коэффициент эффективности для всех отраслей народного хозяйства равен 0,15.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений находят из выражения

$$T = (K_2 - K_1) / (C_1 - C_2) = K_d / (C_1 - C_2), \quad (32)$$

где T — срок окупаемости дополнительных капитальных вложений, лет; K_d — дополнительные капитальные вложения в новую технологию, руб.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений рассчитывают при условии $K_2 > K_1$.

Степень механизации труда на погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работах рассчитывают по формуле

$$M = (C_m / C) 100\%, \quad (33)$$

где C_m — число рабочих, занятых управлением машинами или механизмами, или общая трудоемкость работ на рассматриваемом участке, ч; C — общее число рабочих.

Общее число рабочих и общую трудоемкость вычисляют по формуле

$$C = C_m + C_p, \quad (34)$$

где C_p — число рабочих, занятых на ручных работах, или трудоемкость ручных работ, ч.

Для наиболее полного раскрытия эффективности того или иного варианта дополнительно определяют следующие показатели:

сокращение простоя вагонов (автомобилей) под грузовыми операциями;

уменьшение потребного числа вагонов;

коэффициент использования площади или объема склада (при хранении грузов);

коэффициент использования грузоподъемности (или вместимости) транспортных средств.

Сокращение простоя вагонов (автомобилей)

$$T_{в, а} = (T_{сн} - T_{пн}) + (T_{обв} - T_{пв}), \quad (35)$$

где $T_{сн}$ и $T_{пн}$ — продолжительность погрузки при существующем и предлагаемом вариантах, ч; $T_{обв}$ и $T_{пв}$ — продолжительность выгрузки при существующем и предлагаемом вариантах, ч.

Уменьшение потребного числа вагонов (автомобилей) находят как разность между потребным числом вагонов при существующем и пакетном способах перевозки.

Коэффициент использования площади склада рассчитывают по формуле

$$L = f_{пол} / F_{общ}, \quad (36)$$

где $f_{пол}$ — площадь, занятая соответственно данным грузом, м²; $F_{общ}$ — общая площадь склада, м².

Коэффициент использования вместимости склада

$$\beta = V_{пол} / V_{общ}, \quad (37)$$

где $V_{пол}$ — объем, занятый данным грузом, м³; $V_{общ}$ — общая вместимость склада, м³.

Коэффициент использования грузоподъемности (вместимости) транспортных средств определяют отношением фактической массы груза (объема) к общей грузоподъемности (вместимости) транспортных средств.

Пример. Рассчитаем экономическую эффективность перевозки груза, отправляемого с заводов-изготовителей.

Перевозка в таре разового пользования. По существующему положению ящики обтягивают лентой, обивают угольниками и маркируют. Далее их комплектуют и штабелируют для временного хранения, а затем грузят в вагон. Все операции выполняют вручную. На базе снабжения сельскохозяйственного предприятия ящики разгружают с помощью электропогрузчика, укладывают на поддон и отвозят на место временного хранения.

Для расчетов необходимо иметь исходные данные конкретно по заводу-изготовителю и базе снабжения сельскохозяйственного предприятия. Пусть годовой объем поставки железнодорожным транспортом для завода составляет 35 700 т. Коэффициент использования грузоподъемности железнодорожного вагона для завода и базы снабжения равен 0,67. В качестве погрузочно-разгрузочного средства служит электропогрузчик, балансовая стоимость которого 3700 руб., а мощность электродвигателя 6 кВт. Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии 0,0085 руб. Нормы времени на погрузку 2,37 ч, начисления на зарплату 14%, дополнительная зарплата составляет 10%.

Коэффициент сменности 1,6. Для завода средний радиус перевозок 2000 км, грузоподъемность одноразовой деревянной тары

стоимостью 1,27 руб. равна 75 кг. В тех случаях, когда нет такой возможности, используют нормативные и отчетные материалы.

Чтобы определить среднюю стоимость погрузочно-разгрузочных работ ($C_1^{п.р}$) по формуле (19), следует подсчитать сначала статьи затрат из выражений (20), (21), (23) и (24).

Тогда на погрузке вагона в расчете на 1 т

$$З_1^{п} = 2 \cdot 2,37 \cdot 0,47 \cdot 1,1 \cdot 0,7 = 1,72 \text{ руб.};$$

$$Э_1^{п} = \frac{6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,0085}{19} = 0,006 \text{ руб.};$$

$$M_1^{п} = 0,006 \cdot 0,15 = 0,001 \text{ руб.};$$

$$E_1^{п} = \frac{3700 \cdot 0,227}{19 \cdot 1,6 \cdot 253} = 0,109 \text{ руб.};$$

$$P_1^{п} = \frac{3700 \cdot 0,06}{9 \cdot 1,6 \cdot 253} = 0,029 \text{ руб.}$$

Тогда общие затраты на погрузку груза в четырехосный вагон на заводе-изготовителе ($C_1^{п.р}$) составляют 1,87 руб. Пусть затраты на транспортирование груза ($C_1^{т.р}$) на расстояние 2000 км в этих вагонах 266 руб. на один вагон. При средней массе груза 42 т затраты на транспортирование 1 т груза

$$C_1^{т.р} = 266/42 = 6,33 \text{ руб.}$$

При загрузке вагона на базе снабжения сельскохозяйственного предприятия

$$З_1^{р} = 2 \cdot 2,37 \cdot 0,47 \cdot 1,1 \cdot 1,14 = 2,79 \text{ руб.};$$

$$Э_1^{р} = 6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,0085/19 = 0,006 \text{ руб.};$$

$$M_1^{р} = 0,006 \cdot 0,15 = 0,001 \text{ руб.};$$

$$E_1^{р} = 3700 \cdot 22,7/19 \cdot 1,6 \cdot 253 = 0,109 \text{ руб.};$$

$$P_1^{р} = 3700 \cdot 0,06/19 \cdot 1,6 \cdot 253 = 0,029 \text{ руб.}$$

Тогда общие затраты составляют 2,94 руб.

Затраты на одноразовую тару определяют по формуле (25). Если фактическая вместимость 50 кг в одном ящике, то

$$K_1^{пак} = 1/0,05 = 20 \text{ ящиков};$$

$$C_1^{у.п} = 1,27 \cdot 20 = 25,40 \text{ руб.}$$

При пакетной перевозке грузов для расчета средней стоимости погрузочно-разгрузочных работ ($C_2^{п.р}$) подсчитывают статьи затрат, т. е.

$$З_2^{п} = 0,621 \cdot 1 \cdot 0,47 \cdot 1,1 \cdot 1,14 = 0,366 \text{ руб.};$$

$$Э_2^{п} = \frac{6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,085}{54} \cdot 4^* = 0,0084 \text{ руб.};$$

$$M_2^{п} = 0,0084 \cdot 0,15 = 0,0013 \text{ руб.};$$

* Здесь и далее 4 — число операций, выполняемых при погрузке механизированным способом (подвоз тары, штабелирование, комплектование и погрузка в вагон).

$$E_2^п = \frac{3700 \cdot 0,227}{54 \cdot 1,6 \cdot 253} \quad 4 = 0,154 \text{ руб.};$$

$$P_2^п = \frac{3700 \cdot 0,06}{54 \cdot 1,6 \cdot 253} \quad 4 = 0,041 \text{ руб.}$$

Общие затраты на погрузку ($C_2^п$) составляют 0,57 руб.

Пусть затраты на транспортирование груза ($C_2^{тп}$) на расстояние 2000 км будут 266 руб. на один вагон. Фактическая масса груза в вагоне 50,4 т (63·0,8). Тогда

$$C_2^{тп} = 266/50,4 = 5,28 \text{ руб.}$$

При разгрузке вагона на базе снабжения сельскохозяйственного предприятия

$$Z_2^р = 0,621 \cdot 1 \cdot 0,47 \cdot 1,1 \cdot 1,14 = 0,366 \text{ руб.};$$

$$\mathcal{E}_2^п = \frac{6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,0085}{54} \quad 4 = 0,0084 \text{ руб.};$$

$$M_2^п = 0,0084 \cdot 0,15 = 0,0013 \text{ руб.};$$

$$E_2^п = \frac{3700 \cdot 0,227}{54 \cdot 1,6 \cdot 253} \quad 4 = 0,154 \text{ руб.};$$

$$P_2^п = \frac{3700 \cdot 0,06}{54 \cdot 1,6 \cdot 253} \quad 4 = 0,041 \text{ руб.}$$

Общие затраты на разгрузку вагонов ($C_2^п$) составляют 0,57 руб.

В частности, при перевозке грузов пакетами (в многооборотной ящичной таре) возникает ряд дополнительных затрат ($C_2^д$): на формирование пакета, увязочный материал, амортизацию тары, погрузочно-разгрузочные работы с тарой и тарифные перевозки.

Затраты на формирование пакетов рассчитывают по формуле (20), т. е.

$$Z_2^у = 0,39 \cdot 4 \cdot 0,47 \cdot 1,1 \cdot 1,077 = 0,87 \text{ руб.}$$

Расход увязочного материала и его стоимость определяют из выражения (25). Пусть на 1 т груза требуется две тары (1 т; 0,5 т), тогда

$$Z_2^{уп} = 7 \cdot 0,0256 \cdot 2 = 0,36 \text{ руб.}$$

Отчисления на амортизацию

$$E_2^т = 30 \cdot 0,50/6 \cdot 0,5 = 5 \text{ руб.}$$

При погрузке тары в вагон на базе снабжения сельскохозяйственного предприятия

$$Z_2^п = 0,0974 \cdot 2 \cdot 0,054 \cdot 1,15 \cdot 1,044 = 0,13 \text{ руб.};$$

$$\mathcal{E}_2^п = 6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,02/123 = 0,002 \text{ руб.};$$

$$M_2^п = 0,002 \cdot 0,15 = 0,0003 \text{ руб.};$$

* Стоимость 1 т стальной упаковочной ленты 183 руб. Масса 1 м длины 0,00014 т. Стоимость 1 м ленты 0,0256 руб. (183×0,00014).

$$E_2^{\pi} = \frac{3450 \cdot 0,227}{123 \cdot 1 \cdot 253} = 0,025 \text{ руб.};$$

$$P_2^{\pi} = \frac{3450 \cdot 0,12}{123 \cdot 1 \cdot 253} = 0,013 \text{ руб.}$$

Затраты на 1 т тары составляют 0,17, а на 1 т груза (C_2^{π}) 0,02 руб. Причем масса груза в таре 0,5 т, а самой тары 60 кг.

При разгрузке из вагона тары на заводе-изготовителе

$$Z_2^p = 0,0974 \cdot 2 \cdot 0,054 \cdot 1,1 \cdot 1,14 = 0,13 \text{ руб.};$$

$$\bar{Z}_2^p = 6 \cdot 0,4 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 0,0085 / 123 = 0,001 \text{ руб.};$$

$$M_2^p = 0,001 \cdot 0,15 = 0,0001 \text{ руб.};$$

$$E_2^p = 3700 \cdot 0,227 / 123 \cdot 1,6 \cdot 253 = 0,007 \text{ руб.};$$

$$P_2^p = \frac{3700 \cdot 0,06}{123 \cdot 1,6 \cdot 253} = 0,004 \text{ руб.}$$

Затраты на единицу тары составляют 0,16, а на 1 т груза (C_2^p) 0,02 руб.

Пусть масса груза в пакете 0,5 т, тогда на 1 т груза приходится два пакета. Тарифная стоимость возврата порожней тары и остошки 221 руб. на один вагон, куда вмещается 200 ящиков, или 12 т (0,06 · 200).

Тарифная стоимость возврата 1 т порожней тары 18,42 руб. (221 : 12). Тогда

$$C_2^{tp} = 18,42 \cdot 0,06 \cdot 2 = 2,21 \text{ руб.}$$

При предлагаемом способе дополнительные затраты составляют: на формирование пакетов 0,87 руб., на амортизацию и текущий ремонт 5, погрузку порожней тары в вагон на базе снабжения предприятия 0,02, разгрузку порожней тары из вагона на заводе-изготовителе 0,02 руб. Стоимость увязочного материала и возврата вагонов по железной дороге равна соответственно 0,36 и 2,21 руб. Всего 8,48 руб.

Одновременно с приведенными затратами рассчитывают технико-экономические показатели: удельные капиталовложения при базовом и предлагаемом вариантах, срок окупаемости, уменьшение простоев вагонов, повышение производительности труда, уровень и степень механизации работ по формулам (27), (32), (33) и (35).

Общие данные по трудоемкости и затратам на погрузочно-разгрузочные работы сведены в таблицу 11.

Удельные капитальные вложения при предлагаемом варианте возникают в связи с необходимостью приобретения многооборотных средств пакетирования. Если принять стоимость одного комплекта 30 руб., а грузоподъемность 0,5 т и коэффициент использования грузоподъемности 0,8, то

$$K_{уд} = \frac{30 \cdot 0,50}{6 \cdot 0,5 \cdot 0,8} = 6,25 \text{ руб.}$$

Следовательно, экономическая эффективность на 1 т составит

$$\bar{Э} = 30,21 - (9,66 + 0,15 \cdot 6,25) = 19,61 \text{ руб.}$$

11. Данные по трудоемкости и затратам на погрузочно-разгрузочные работы

Операция и затраты	Трудоемкость на 1 т, ч		Затраты на 1 т, руб.	
	базовый вариант	предлагаемый вариант	базовый вариант	предлагаемый вариант
Погрузка в вагон на заводе-изготовителе	4,74	0,62	1,87	0,57
Разгрузка из вагона на базе снабжения сельскохозяйственного предприятия	4,74	0,62	2,94	0,57
Затраты на тару	—	—	25,40	5,0
Формирование пакета	—	1,60	—	1,27
Погрузка порожней тары (средства пакетирования) на базе предприятия	—	0,02	—	0,02
Стоимость возврата по железной дороге	—	—	—	2,21
Выгрузка порожней тары из вагона на заводе-изготовителе	—	0,02	—	0,02
Всего	9,48	2,88	30,21	9,66

3. КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

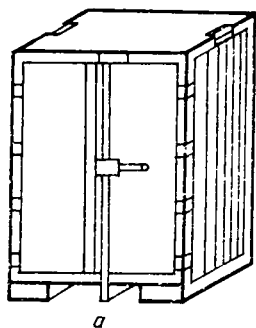
3.1. КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Для перевозки запасных частей используют контейнеры, основные технические данные которых приведены в таблицах 12 и 13.

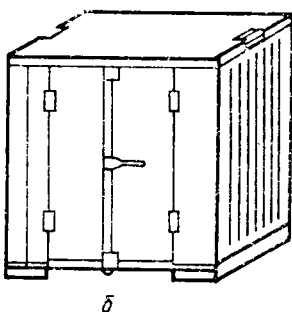
С помощью малогабаритного контейнера (рис. 20) доставляют груз непосредственно колхозам и совхозам. Откидная полка отделяет верхний отсек (для более хрупких изделий) от нижнего (для крупных и прочных деталей).

Автомобильный контейнер АУК-0,625 (рис. 20, а) служит для перевозки тарно-штучных легких грузов больших габаритов. Изделия устанавливают в вертикальном положении.

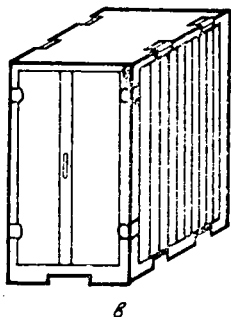
В автомобильных контейнерах АУК-1,25 (рис. 20, б) транспортируют запасные части из областных баз в районные и далее непосредственно в колхозы и совхозы, а в универсальных контейнерах УУК-3 (рис. 20, в)



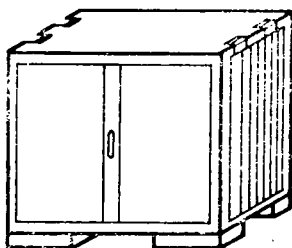
a



б



в



г

Рис. 20. Типы контейнеров:

a — АУК-0,625; *б* — АУК-1,25; *в* — УУК-3; *г* — УУК-5.

12. Основные технические данные универсальных контейнеров

Показатель	Контейнер			
	АУК-0,625	АУК-1,25	УУК-3	УУК-5
Грузоподъемность, кг	405	910	2500	4050
Масса брутто, кг	625	1250	3000	5000
Габариты, мм:				
длина	1150	1800	2100	2100
ширина	1000	1050	1325	2650
высота	1720	2000	2400	2400
Внутренние габариты, мм:				
длина	1100	1760	1980	1960
ширина	950	970	1250	2515
высота	1557	1855	2150	2128
Масса, кг	220	340	500	950

13. Основные технические данные крупнотоннажных контейнеров

Показатель	Контейнер		
	УУК-10	УУК-20	УУК-30
Грузоподъемность, кг	8 630	17 945	26 900
Масса брутто, кг	10 000	20 000	30 000
Габариты, мм:			
длина	2 991	6 058	12 192
ширина	2 438	2 438	2 438
высота	2 438	2 438	2 438
Внутренние габариты, мм:			
длина	2 830	5 897	12 027
ширина	2 330	2 330	2 330
высота	2 228	2 228	2 228
Масса, кг	1 370	2 055	3 100

только из областных баз в районные. Чтобы облегчить погрузку изделий в контейнер и выгрузку из него, нужно предварительно сформировать укрупненные грузовые единицы (пакеты, связки и т. п.).

Универсальный контейнер УУК-5 (рис. 20, г) рекомендуется использовать при перевозке деталей большими партиями из республиканских и областных (краевых) баз в районные. В контейнере тяжелые изделия укладывают внизу, а легкие — наверху. Для загрузки изделий в пакеты применяют вилочные погрузчики.

3.2. КОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ

Конечной целью процесса производства картофеля и других овощей считается доведение их до потребителя в полном объеме, в заданные сроки и с сохранением товарных качеств при минимальных суммарных приведенных затратах и трудоемкости уборочных, транспортных и заготовительных работ. Разработка рациональной системы транспортирования включает совершенствование технических средств для доставки и хранения овощей.

Для улучшения использования автомобильного транспорта на уборке урожая необходимо повышать уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ, широко применять контейнеры, создавать специальные погруз-

зочно-разгрузочные отряды и бригады, оснащенные транспортерами-загрузчиками и другими грузоподъемными механизмами.

В связи с этим контейнеризация — один из наиболее эффективных методов решения транспортной проблемы, что позволяет усовершенствовать весь процесс доставки и рационализировать систему организации грузопотоков. Помимо основного назначения, контейнеры служат в качестве транспортабельного хранилища.

Различают следующие конструкции: деревянные и металлические, сборно-разборные и складные. Наибольшее распространение получили деревянно-металлические контейнеры, боковые стенки которых складываются посредством специальной шарнирной системы. Это позволяет более рационально использовать как помещение для их хранения, так и транспортные средства.

Координация работ по разработке и созданию контейнеров для сельскохозяйственных грузов возложена на многие научно-исследовательские институты. Так, например, в Латвийской ССР спроектирован саморазгружающийся контейнер (1270×1350 мм) с дверкой в нижней части, при открытии которой клубни картофеля или овощи высыплются за счет собственной массы по дну (угол наклона 15°). При разработке специальных конструкций для легкоповреждаемых грузов особое внимание уделяют элементам, обеспечивающим безударную загрузку и выгрузку плодов.

Картофель и другие овощи транспортируют различными способами, которые зависят от принятой технологии уборки и послеуборочной обработки.

Для повышения уровня механизации применяют стандартные плодовоовощные контейнеры вместимостью 500 кг, а также разработанные на их базе контейнеры, в верхней части которых находятся ориентирующие конусы с целью быстрого и надежного штабелирования как при хранении, так и при перевозке. Порожние контейнеры складывают в пакет, занимая в 2...3 раза меньший объем. В период уборки их подвозят к месту работы уборочных агрегатов и устанавливают на краю поля. Расстояние между ними вдоль рядков определяют с учетом урожайности по формуле

$$l_p = 10\,000 q_1 / Q b_k, \quad (38)$$

где q_1 — вместимость контейнера, т; Q — урожайность, т/га; b_k — расстояние между контейнерами по ширине участка, м.

По мере заполнения контейнеры грузят в автомобили с помощью кранов, тракторных погрузчиков-экскаваторов ПЭ-0,8 и вилочных погрузчиков. Для выполнения этих работ используют также тракторы типа МТЗ с вилочным захватом от электропозвучика ЭП-103. Картофель перевозят от комбайна до сортировального пункта навалом в автомобилях-самосвалах или самосвальных прицепах, где затем заполняют контейнеры и подают механическими погрузчиками в транспортные средства.

Различают следующие этапы работы автомобильного парка по доставке картофеля потребителям:

поле колхоза (совхоза) — борт, сортировальный пункт, картофелехранилище;

сортировальный пункт — картофелехранилище;

сортировальный пункт, картофелехранилище — городские плодоовощные базы, перерабатывающие предприятия, сеть торговли и общественного питания и другие.

На первом и втором этапах используют преимущественно транспортные средства колхозов и совхозов при перевозке на небольшие расстояния (до 5 км). В остальных случаях картофель доставляют в контейнерах подвижным составом баз снабжения. Эффективно использовать транспорт не позволяют конструкция и габариты контейнеров.

При механизированной уборке (рис. 21) картофеля применяют автомобили-самосвалы, колесные тракторы с самосвальными тележками или самоходные шасси.

За счет использования оборудования и приемного накопительного бункера сортировального пункта контейнеры загружают заблаговременно, что позволяет ритмично доставлять картофель и резко сокращать простой транспортных средств. В периоды наиболее интенсивных перевозок контейнеры заполняют из бункеров (без снятия с подвижного состава), оборудованных дозаторами.

Для погрузочных работ и транспортирования контейнеров с картофелем служат автомобили-самопозвучики с гидравлическими стреловыми или порталными кранами, погрузчики типа ПГ-08 (с грузовым крюком) и автомобильные краны (КС-2561-Е и АК-75). При

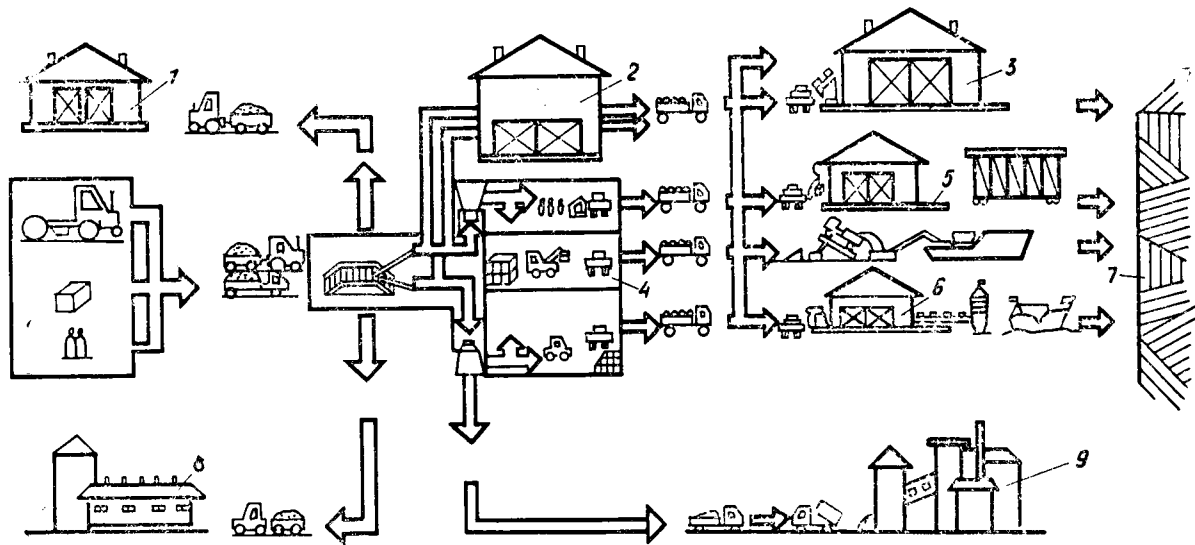


Рис. 21. Рекомендуемые схемы для перевозки картофеля в период массовой уборки и заготовки:
 1 и 2 — картофелехранилище; 3 — плодоовощная база; 4 — контейнерная площадка; 5 — железнодорожная станция; 6 — пристань; 7 — промышленные центры; 8 — животноводческая ферма; 9 — перерабатывающее предприятие.

разгрузке территорий овощехранилищ, железнодорожной станции, пристани, порта применяют автомобильные краны, автопогрузчики с безблочной стрелой, электротали, вилочные авто- и электропогрузчики.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны обеспечивать минимальное время простоя автомобилей. Один из важнейших показателей работы пункта — это его пропускная способность.

Под пропускной способностью погрузочно-разгрузочного пункта понимается максимальное число единиц подвижного состава (или масса в тоннах), которое может быть погружено или выгружено в единицу времени (обычно в течение 1 ч), т. е.

$$M_T = 1/t_T \eta_n; M_a = 1/t_T q \gamma \eta_n, \quad (39)$$

где t_T — время под погрузку и выгрузку 1 т груза или одного контейнера, ч; η_n — коэффициент неравномерности прибытия автомобилей на пункт погрузки или разгрузки, равный 1...2 (зависит от организации работы автомобилей и погрузочно-разгрузочных пунктов); q — грузоподъемность автомобиля, т; γ — коэффициент использования грузоподъемности автомобиля.

Коэффициент неравномерности определяют делением суммы времени среднего отклонения от графика прибытия автомобилей под погрузку (разгрузку) и ритма работы пункта на установленный графиком ритм работы этого пункта.

По пропускной способности пункта рассчитывают производительность Q за сутки по формуле

$$Q_T = M_T T; Q_a = M_a T, \quad (40)$$

где T — время работы пункта в сутки, ч.

Доставлять картофель в контейнерах следует централизованными автоотрядами (бригадами) по часовым графикам, согласованным с хозяйствами-поставщиками и получателями под единым руководством центров управления перевозками. Такие центры разрабатывают часовые графики и маршруты движения для каждого отряда (бригады) и организуют контейнерные перевозки в районе.

Часовые графики относятся к документам, связывающим в единый технологический процесс операции по погрузке картофеля в контейнеры, их перевозке, приемке и выгрузке. В связи с этим графики служат одновременно рабочими планами отгрузки картофеля колхозами, совхозами и другими сельскохозяйственными

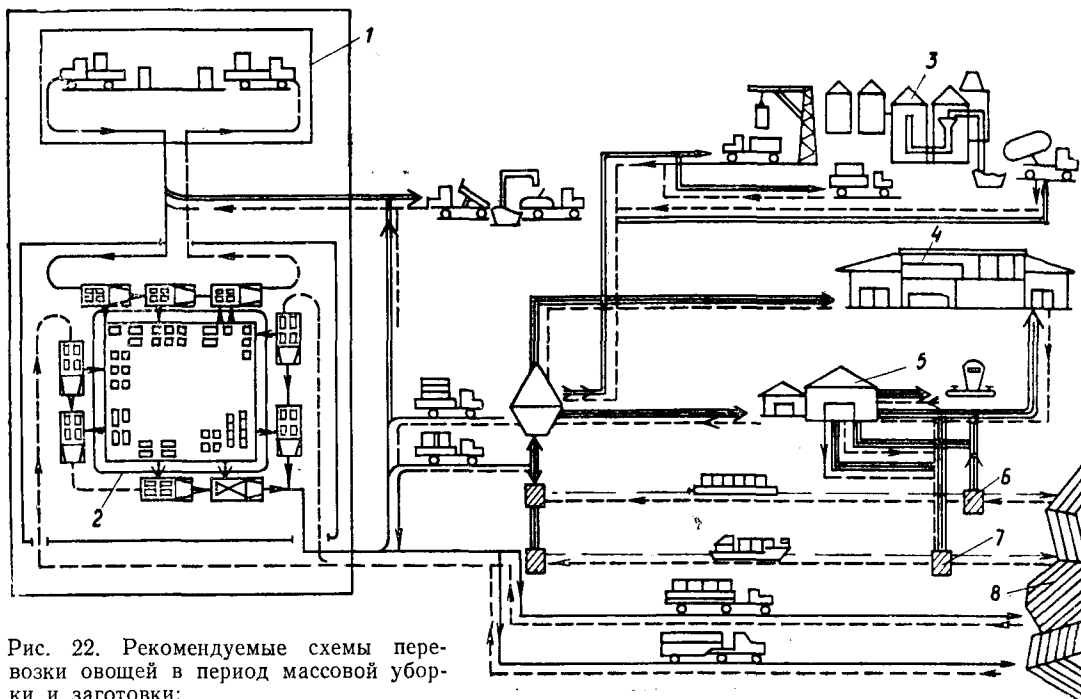


Рис. 22. Рекомендуемые схемы перевозки овощей в период массовой уборки и заготовки:

1 — накопительный пункт контейнеров; 2 — приемосортировочный пункт; 3 — консервный комбинат; 4 — торговая сеть; 5 — овощехранилище; 6 — железнодорожная станция; 7 — порт; 8 — промышленные центры.

14. Основные технические данные контейнеров для перевозки овощей и бахчевых культур

Показатель	Тип контейнера			
	деревянно-металлический, решетчатый с верхним грузочным люком и одной торцевой дверью		деревянно-металлический, решетчатый с двустворчатой боковой дверью	
Масса брутто, кг	625	626	1250	1250
Масса тары, кг	160	180	250	290
Масса груза, помещаемого в контейнер (масса нетто), кг:				
капуста	—	400...420	840...870	840...870
помидоры	250...300	430	750...800	750...800
арбузы	400...450	—	900...950	950
баклажаны	450	400...420	900	900
Вместимость, м³	1,2	1,3	2,5	2,7
Габариты, мм	1315×1080×1160	1650×1100×930	1700×1050×1860	1600×1040×2000
Число лотков, размещаемых в контейнере	30 (шесть ярусов по пять лотков в ряд) *	45 (пять ярусов по девять лотков в ряд)	90 (девять ярусов по десять лотков в ряд)	
Число контейнеров, размещаемых на автомобилях ГАЗ-53, ЗИЛ-130 и двухосных прицепах	8 (в два яруса)		4 (в один ярус)	

* В скобках указан способ установки контейнеров.

предприятиями и планами его приемки государственными заготовительными организациями.

Автомобили подают на площадку хозяйства согласно установленному графику. После погрузки представитель хозяйства или получатель выписывает товарно-транспортную накладную. Водитель принимает автомобильные контейнеры и сдает их потом приемщику на заготовительном пункте.

Между транспортным предприятием, хозяйствами и заготовительными организациями заключается трехсторонний договор.

Применение контейнеров для перевозки овощей позволяет сохранить качество продукции и сократить погрузочно-разгрузочные операции и сроки доставки.

К основным особенностям транспортирования овощей относятся: ярко выраженная сезонность производства и заготовок; обширная номенклатура по видам, сортам и потребительской степени зрелости; применение различных транспортно-технологических схем перевозки в зависимости от назначения продукции и расположения получателей; почти полное отсутствие механизации уборки урожая; низкий уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Централизация преследует следующие цели:

разработку единой технологии доставки, в том числе и в автомобильных контейнерах;

внедрение контейнерных перевозок и комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ;

организацию органов централизованного управления.

Рекомендуемыми схемами (рис. 22) перевозок предусматривается: загрузка овощей в ящичную тару и навалом на накопительных площадках полей и плантаций в автомобильные контейнеры, механизированная их погрузка в транспортные средства и доставка в ящичной таре, собранной в пакеты или контейнеры (табл. 14), к местам хранения или в торговую сеть.

Для рационального использования автомобильных контейнеров на основе проведенных обследований отправителей и получателей, паспортизации пунктов погрузки и разгрузки разрабатывают технологические карты перевозок. При этом важную роль играет организация приемно-сортировочных пунктов (ПСП), куда транспортируют продукцию. На таких пунктах сортируют, затаривают, загружают в контейнеры (при необ-

ходимости) и отправляют по назначению овощи и другие культуры.

На ПСП размещают необходимые средства для механизации погрузочно-разгрузочных работ, взвешивания, сортировки, затаривания и сдачи продукции приемщикам получателей. На территории выделяют площадки для хранения продукции, тары, контейнеров, выполнения производственных операций, а также помещения для обслуживания персонала и зоны работы погрузочно-разгрузочной техники.

В работу пунктов входят отправка высококачественной продукции, использование нестандартной продукции и отходов, возврат в колхозы и совхозы переадресованного груза, что сокращает непроизводительные простои и прогоны автомобилей, а также обеспечивает механизацию погрузочно-разгрузочных работ.

Специализированный контейнер (рис. 23) для перевозки плодов и овощей представляет собой сварную конструкцию с габаритами $3000 \times 1950 \times 1150$ мм. Различают две его модификации: у одной боковые стенки изготовлены из стального листа толщиной 1,2 мм, а у другой — из металлических сеток. Контейнер состоит из двух симметрично расположенных частей 3, каждая из которых включает пять отсеков. Все отсеки разделены по высоте четырьмя наклонными полками 2, распределяющими нагрузку овощей. Дно 1 контейнера выполнено из плотного листа и расположено под углом 30° к горизонту.

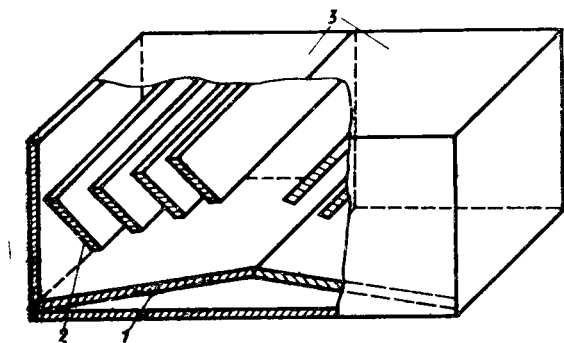


Рис. 23. Крупнотоннажный контейнер (3 т) для перевозки плодов и других овощей:

1 — дно; 2 — наклонные полки; 3 — симметричные части.

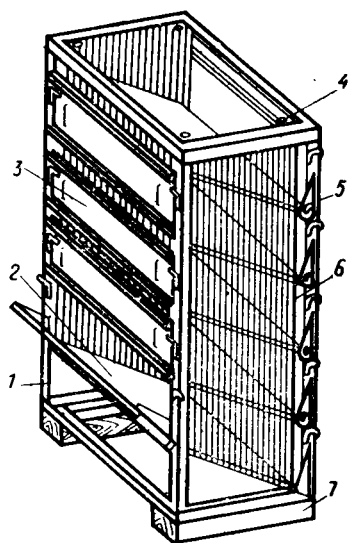


Рис. 24. Контейнер для сбора и транспортирования томатов:

1 — металлический каркас; 2 — наклонные перегородки; 3 и 5 — дверцы со стороны загрузки и выгрузки; 4 — петли для строп грузоподъемного механизма; 6 — боковые стенки из металлической проволоки; 7 — бруски.

Контейнер устанавливают и крепят непосредственно на платформе автомобиля или прицепа. Его загружают ящиками или ведрами через верхний край в течение 20...30 мин, а выгружают на сырьевой площадке завода в гидрожелоб через специальные дверцы за 8...10 мин.

Контейнер для транспортирования и хранения томатов (рис. 24) представляет собой металлический каркас 1 (800×900×1200 мм), разделенный наклонными перегородками 2 на пять секций. Расстояние между полками 230 мм. Каждая секция снабжена дверцами 3 и 5, расположенными на противоположных стенках. В открытом состоянии они служат направляющими, обеспечивающими удобную загрузку овощей в контейнер и выгрузку из него. Боковые стенки 6 выполнены из металлической проволоки диаметром 4...5 мм, расстояние между которыми 15...20 мм. Их прикрепляют к верхнему и нижнему поясам каркаса и наклонным полкам. С нижним поясом соединяют бруски 7 для более удобного захвата вилами автопогрузчика. На верхнем поясе расположены петли 4 для строп грузоподъемного механизма.

Для загрузки томатов используют ящики или ведра.

Плоды разгружают в гидрожелоб или в бункер мочной машины. Высота их падения 1200 мм. Масса томатов в контейнере 380...400 кг.

При организации перевозки контейнеры заранее вывозят и устанавливают вильчатым погрузчиком. В начале года их размещают на подхваты, навешенные на механизмы навески сцепки СН-35 (два контейнера) и механизм задней навески трактора (один контейнер).

При движении уборочного агрегата сборщики отрывают плоды от кустов и укладывают их в контейнеры.

В конце года заполненные контейнеры опускают на землю, подают в автомашины или тракторные прицепы вильчатым погрузчиком.

В этом случае производительность труда повышается до 50%.

Применение контейнеров значительно удешевляет перевозку овощей и дает значительный экономический эффект за счет сокращения отходов и лучшего сохранения сельскохозяйственных продуктов по сравнению с их перевозкой в стандартных ящиках.

Для облегчения механизации при погрузке и разгрузке рекомендуют использовать вместо небольших тарных ящиков, вмещающих 15...25 кг, контейнеры для 200...300 кг плодов. Такой контейнер представляет собой деревянный ящик с поддоном габаритами $1200 \times 1000 \times 600$ мм.

Перед началом уборки контейнеры вывозят в сад и равномерно устанавливают их в междурядьях в удобных местах. Автомобили или тракторные прицепы загружают с помощью погрузчиков АВН-5, а также ПЭ-0,8 и ПГ-0,5. При разгрузке и закладке контейнеров в хранилище используют электропогрузчики, обеспечивая производительность 15...25 контейнеров в 1 ч.

Для оперативного управления уборочно-транспортным процессом в транспортных предприятиях (автохозяйствах) создаются центры управления перевозками (ЦУП), которые на время уборки и заготовки сельскохозяйственной продукции подчиняются районному оперативному штабу. Груз перевозят по часовым графикам, согласованным с отправителями и заготовительными организациями.

Водители централизованных отрядов (бригад) вместе с товарно-транспортными накладными принимают опломбированные контейнеры и сдают их представителям заготовительных организаций.

Потребность в контейнерах рассчитывается с учетом результатов тщательного анализа условий работы грузоотправителей, грузополучателей и автомобильного транспорта.

Необходимое число контейнеров определяют по формуле

$$N = \frac{Q_{с_{\max}}}{24q_k\gamma_k} T_{об} Y_p, \quad (41)$$

где $Q_{с_{\max}}$ — максимальный суточный объем перевозки картофеля и овощей в контейнерах, т; q_k — грузоподъемность контейнера, т; γ_k — коэффициент использования грузоподъемности контейнера; $T_{об}$ — время оборота контейнера, ч; Y_p — коэффициент, учитывающий нахождение контейнеров в ремонте, в резерве (принимаяют равным 1,15).

Передовой опыт массовых контейнерных перевозок картофеля и овощей накоплен в Ленинградской области.

Расчеты показали, что экономический эффект, например, от перевозки и хранения 1 т картофеля в контейнерах составил 4,07 руб.

3.3. ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ КОНТЕЙНЕРОВ И ПАКЕТОВ

Для совмещения погрузочно-разгрузочных и транспортных работ и повышения универсальности выпускают автомобильные самопогрузчики с консольным краном или стрелой портального типа.

Консольные краны (табл. 15) применяют для по-

15. Основные технические данные автомобилей-самопогрузчиков

Модель крана	Автомобиль	Максимальная грузоподъемность погрузочно-го устройства, кг	Вылет стрелы, мм	Максимальная высота подъема, мм
Консольный 4030П	ЗИЛ-130	900	3600	5700
» 4903	ЗИЛ-130	2500	4500	4300
Портальный 4902	ЗИЛ-130	2500	—	1235
» 5911	МАЗ-500	5000	—	1380

грузки различных тарно-штучных и пакетированных грузов в кузов автомобиля-крана или рядом стоящего автомобиля, разгрузки и укладки их в штабеля. Его устанавливают между кабиной и кузовом автомобиля.

Основным грузозахватным приспособлением служит крюк, подвешенный к стреле крана. По требованию за-

казчика гидрокран-самопогрузчик можно комплектовать следующими дополнительными грузозахватными приспособлениями: вилочным подхватом, клещевым и боковым (для ящиков) захватами, а также захватом для бочек.

Портальные краны используют для погрузки-разгрузки тарированных грузов или контейнеров на свою платформу или на платформу прицепа. Основное грузозахватное приспособление — захват для контейнеров, на котором предусмотрен крюк для навески стропов и грузозахватных приспособлений (захват для катушек с кабелем, для плоских и круглых грузов и клещевой захват).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Пакетные перевозки запасных частей к тракторам, автомобилям и сельскохозяйственным машинам	5
1.1. Требования к транспортным пакетам и средствам пакетирования	5
1.2. Способы пакетирования	6
Пакетирование с помощью одноразовых средств	7
Пакетирование на плоских поддонах	8
Пакетирование в стоечных поддонах	15
Пакетирование в ящичных поддонах	18
Пакетирование с применением специализированных средств	23
Пакетирование с использованием полиэтиленовой пленки	25
1.3. Крепление запасных частей в транспортных пакетах Лентонатяжные машинки и вспомогательные механизмы для скрепления пакетов	28
Порядок скрепления запасных частей в пакетах	30
1.4. Погрузочно-разгрузочные работы с пакетированными грузами	31
Погрузка пакетов в транспортные средства на заводах-поставщиках	32
Погрузочно-разгрузочные работы на базах снабжения и используемые средства механизации	34
Доставка пакетов с баз снабжения сельскохозяйственных предприятий в колхозы и совхозы	41
1.5. Техника безопасности при пакетировании и погрузочно-разгрузочных работах	43
2. Пакетные перевозки различных грузов	45
2.1. Пакетирование культиваторов	45
2.2. Пакетная перевозка шиферных листов	46
2.3. Организация погрузочно-разгрузочных работ с пакетами	47
2.4. Экономическая эффективность пакетной перевозки грузов	54
3. Контейнерные перевозки грузов	65
3.1. Контейнеры для перевозки запасных частей	65
3.2. Контейнеры для перевозки картофеля и овощей	67
3.3. Подъемно-транспортные механизмы для переработки контейнеров и пакетов	78
Литература	79