

А. БАРАНОВСКИЙ

АВТОМОБИЛЬ
НА СТРОЙКЕ

МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ
1964

АВТОМОБИЛИ И АВТОПОЕЗДА ДЛЯ ПЕРЕВОЗОК КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Панелевозы

Доставка сборных деталей и конструкций с заводоизготовителей на строительную площадку при расстояниях до 50—70 км обычно осуществляется автотранспортом.

В строительстве изделия и детали разнообразны как по материалам, из которых они изготовлены, так и по размерам и весу, и при перевозке требуется соблюдение определенных правил транспортирования, чтобы гарантировать их сохранность.

Технический прогресс в строительстве связан с развитием крупноразмерных элементов. Применение больших размеров стеновых и перегородочных панелей требует в большинстве случаев транспортирования их в вертикальном положении, а это вызывает необходимость создания различных новых транспортных средств и приспособлений — панелевозов, кассетных оснасток, контейнеров и соответствующего погрузочно-разгрузочного оборудования.

В горизонтальном положении перевозят панели перекрытий, лестничные площадки и марши, балконные плиты, блоки перемычек, балки, прогоны и др. (рис. 8).

Для транспортировки железобетонных элементов применяют бортовые автомобили или автопоезда. Первые используют при малых габаритах сборных элементов (подкрановых и фундаментных балок, перемычек,



Рис. 8. Погрузка панелей в горизонтальном положении на автомобиль.

железобетонных переплетов, бортовых плит для фонарей и др.).

Автопоезда являются более универсальным и экономичным средством транспорта. Такой поезд состоит из автомобиля-тягача и прицепа. В зависимости от габаритов и веса сборных элементов применяют как обычные прицепы, так и прицепы-ропуски, полуприцепы и трейлеры.

Полуфермы, стропильные балки и подстропильные фермы длиной до 12 м можно перевозить тягачом МАЗ-200В с полуприцепами МАЗ-5201 или МАЗ-5203. Грузоподъемность такого автопоезда достигает 17 т. При транспортировке цельных ферм длиной 18—24 м применяют тягач седельного типа МАЗ-200В и полуприцепы-ропуски. Для перевозки цельных ферм длиной 30 м используются специальные прицепы.

В связи с растущим применением цельных ферм больших пролетов организуется выпуск полуприцепов-ропусков длиной 18—30 м, грузоподъемностью 10—30 т.

Вибропрокатные, виброкирпичные, гипсовые, керамзитобетонные и железобетонные стеновые панели разли-

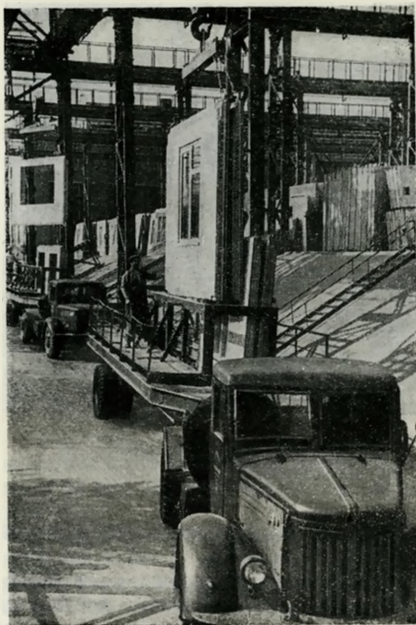


Рис. 9. Погрузка панелей в вертикальном положении на автомобиль-панелевоз.

чаются по прочности, габаритным размерам и весу. Число их типоразмеров доходит до 80. Толщина от 85 до 500 мм, высота в пределах 3 тыс. мм.

При перевозке стеновых панелей с заводов на строительные площадки необходимо, чтобы панели находились в вертикальном или наклонном положении под углом $8-12^\circ$ к вертикали, так как они рассчитаны на несение в основном только вертикальных статических нагрузок.

Чтобы избежать поломок, панели нужно надежно закреплять.

Установка панелей при перевозке должна допускать монтаж зданий «с колес», т. е. выгрузку их в любой последовательности. При перевозках облицованных панелей необходимо избегать их взаимного трения, а гото-

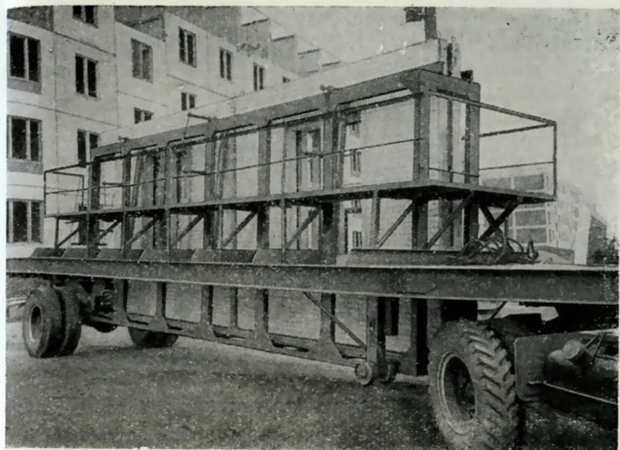


Рис. 10. Панелевоз-полуприцеп, груженный панелями, прибыл на стройку.

вых и оклеенных обоями — предохранять от атмосферных осадков.

Для доставки деталей с заводов на строительные площадки по часовому графику при монтаже зданий «с колес» целесообразно применять панелевозы, длина кассет которых соответствует максимальной длине панелей.

Наиболее рациональный тип подвижного состава для перевозки панелей — это тягач с полуприцепом (рис. 10).

Панелевозы подразделяют на хребтовые, ферменные, рамные, с центральной трубчатой рамой.

Хребтовый панелевоз представляет собой пространственную несущую ферму прямоугольного или трапециевидного поперечного сечения. Панели помещаются в кассетах, расположенных по обе стороны этой фермы — хребта, в наклонном положении под углом $8-12^\circ$.

Так сконструированы панелевозы ПФ-2, ПФ-3, ПФ-4 и ПФ-5 Главкиевстроя и панелевозы Главленинградстроя.

Принят к производству хребтовый панелевоз НАМИ-790 (рис. 11, 12). Хребтовая конструкция и гнутый профиль создали требуемую жесткость при малом собственном весе. Обкалывание углов панелей предусматривается специальными угольниками, на которые опирается трос. Для затяжки тросов служит лебедка. Для сцепки-расцепки тягача с полуприцепом сделаны гидравлические опорные устройства.

Отрицательными качествами таких панелевозов является то, что при монтаже зданий «с колес» панели необходимо грузить в определенной последовательности, так как выгружать их можно только, начиная с внешних панелей. При погрузке панелей в 2—3 ряда с каждой стороны перевозить облицованные и офактуренные панели, а также панели с оконной и дверной арматурой и выступающими подоконниками невозможно.

У **ферменных панелевозов** кассета состоит из двух продольных плоских несущих ферм, соединенных между собой горизонтальными связями и передней и задней опорными площадками. Кассета заменяет раму, что снижает вес панелевоза.

При перевозке облицованных панелей с выступающими подоконниками предусмотрены разграничители, вращающиеся на осях в передней и задней частях кассеты. Они служат также для удержания погруженных панелей в вертикальном положении. При перевозке панели зажаты планками, покрытыми резиной. Спереди и сзади сделаны специальные площадки для работы такелажников.

Высокая прочность и жесткость ферменных панелевозов обеспечивает сохранность всех типов панелей во время перевозки.

Панелевоз УПФ-1 имеет кассету из двух ферм. Панели при перевозке закрепляются винтовыми зажимами.

Рамные панелевозы состоят из сварной рамы и закрепленной на ней кассеты. Панели устанавливаются в кассету на дощатый настил.

Большое распространение получили рамные панелевозы УПП-9, УПП-9М и УПП-12. Здесь панели устанавливаются в кассету, жестко связанную с рамой. Они удерживаются зажимными винтами.

Эти панелевозы имеют достаточно жесткую конст-

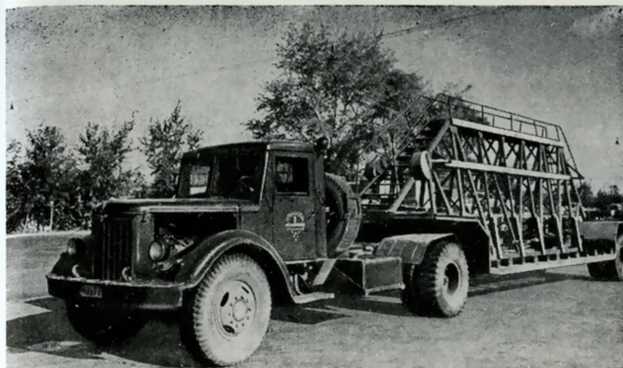


Рис. 11. Панелевоз НАМИ-790 (общий вид).

рукцию (кроме УПП-9М, в котором применены раскосины) и большой собственный вес. Перекосы рамы при полной нагрузке на неровностях дороги передаются на кассету, и панели ломаются.

Панелевозы с центральной трубчатой рамой. Несущей у них является стальная труба, воспринимающая тяговые и тормозные усилия. К ней приварена надета на нее двухсекционная кассета.

Подвеска кассеты полуприцепа к свободно поворачивающейся трубе и расположение центра тяжести значительно ниже оси вращения трубы обеспечивают вертикальное положение кассеты при боковом крене автомобиля и устраняют перекося кассет.

Загружать и разгружать панелевоз нужно равномерно и применять упоры.

Панелевоз с независимой подвеской кассеты имеет раму, на торцах которой укреплены четыре стойки с установленными в них ленточными пружинами. К стойкам подвешена кассета. Панели крепятся в кассете при помощи съемных ферм, увеличивающих ее жесткость. Эти панелевозы хорошо сохраняют груз при перевозке.

Рамные панелевозы и панелевозы с центральной трубчатой рамой не обеспечивают сохранности панелей.

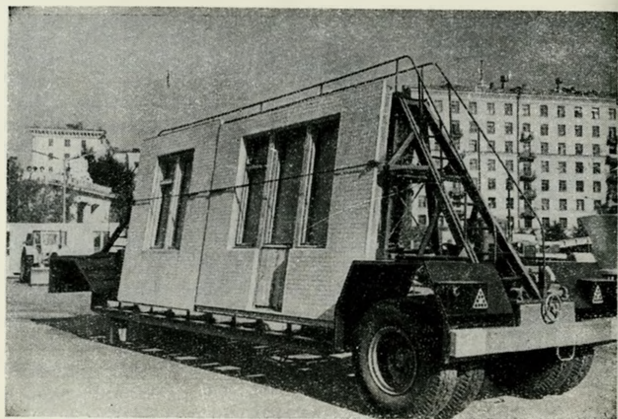


Рис. 12. Панелевоз НАМИ-790, загруженный панелями.

Они тяжелы и недостаточно прочны, поэтому использовать их нецелесообразно.

Производство хребтовых панелевозов НАМИ-790 промышленностью обеспечит перевозку примерно 80 % панелей. Перевозки остальных панелей целесообразно производить на ферменных панелевозах.

Созданный Главленинградстроем полуприцеп-кассета для перевозки в вертикальном положении крупноразмерных стен и перегородок состоит из несущей рамы, опирающейся спереди на специальное сцепное устройство на автомобиле ЗИЛ-150, а сзади — на ось, подвешенную на рессорах с подрессорниками. Кассета жестко сварена с рамой. Ходовые мосты и ограждение приварены к кассете.

Панелевоз имеет поворотное устройство закрытого типа, позволяющее уменьшить нагрузку на него при движении по неровной дороге.

Длина панелевоза 9400 мм, ширина 2235 и высота 3200 мм. Длина кассеты 6200 мм, ширина 5700 и высота 2350 мм. Грузоподъемность панелевоза 7 т, собственный вес 3 т.

Более совершенной конструкцией панелевоза являет-

ся полуприцеп с независимой пружинной подвеской кассеты, разработанный и изготовленный Главленинградстроем (предложение инженеров Л. Г. Шапиро и А. А. Горлач). Грузовая кассета подвешена к раме с помощью четырех мощных ленточных пружин, чем достигается высокая мягкость при перевозке.

Полуприцеп-панелевоз этой конструкции имеет следующую характеристику: грузоподъемность 12 т, собственный вес 5 т, размеры: длина 10,4 м, высота 3,6, ширина кассеты 1,94 м.

На панелевозе можно одновременно перевозить шесть межквартирных перегородок или две стеновые панели.

Применяемый в Ленинграде двухосный прицеп-панелевоз для транспортировки панелей стен и перегородок в вертикальном положении имеет кассету с независимой подвеской, обеспечивая сохранность панелей при перевозке. У кассеты нет боковых сторон. При установке площадки прицеп может быть использован для перевозки блоков, настилов. Тягач МАЗ-200 обслуживает сменные прицепы.

Прицеп может быть использован как полуприцеп. Для этого надо снять переднюю ось и соединить передний конец прицепа с шарнирноповоротным устройством тягача.

Грузоподъемность прицепа 18 т, длина 10,4 м, ширина 2,64, высота без груза 3, с грузом 3,8, база — 7,8 м. Внутренние размеры кассеты: длина — 4 м, ширина — 1,8, высота 2,2 м.

Для перевозки длинномерных изделий предназначен полуприцеп-ропуск. Состоит он из несущей раздвижной рамы, воспринимающей тяговые и тормозные усилия, а также усилия, возникающие при движении по неровным дорогам.

Рама полуприцепа имеет раздвижное дышло и две трубчатые фермы-вставки, при помощи которых длина ее может меняться от 6 до 18 м. Полуприцеп имеет поворотное и шарнирное устройство. Тягачами служат автомобили МАЗ-200 и ЯАЗ-210.

Грузоподъемность полуприцепа-ропуска 35 т, наибольшая длина 24,8 м, база полуприцепа 18, колея 1,92 м.

При перевозке блоков в поперечных кассетах применяются короткобазные прицепы и полуприцепы, укороченные

ченные безрамные панелевозы и короткобазные панелевозы с продольной кассетой.

Недостатком этих панелевозов является ограниченность ширины карманов, что уменьшает число одновременно перевозимых панелей. Указанные панелевозы обходятся дорого.

У панелевоза Главкиевстроя основная несущая конструкция решена в виде пространственной фермы трапцевидного сечения.

Здесь панели при перевозках устанавливаются на боковые продольные полки, расположенные с двух сторон фермы вдоль нижнего ее пояса.

Конструкции панелевозов-ферм запроектированы четырех типов: два для тягача ЗИЛ-164Н и два для тягача МАЗ-200В. Первые два типа, грузоподъемностью 12 т, приспособлены для перевозки панелей длиной 3,6 и 6 м. Вторые, грузоподъемностью 18 т, — для перевозки деталей длиной 3,6 и 6,4 м.

Для перевозки стеновых панелей и перегородок в вертикальном положении используют прицепы-тяжеловозы (МАЗ-5203, МТСЗ-25, 1МЗ-40), оборудованные кассетами и контейнерами.

По предложению инженера Д. Н. Виноградова перевозка стеновых панелей осуществляется на тяжеловесном полуприцепе с шарнирным сцепным устройством. Полуприцеп рассчитан на перевозку двух-трех панелей наружных стен в вертикальном положении.

Транспортировка крупногабаритных деталей в дальнейшем будет преобладать в общем объеме грузовых перевозок в строительстве, и поэтому снижение расходов на эти мероприятия очень важно.

Наиболее прогрессивным и экономичным методом доставки деталей на строительные площадки является их перевозка челночным способом.

Один из трех прицепов находится под погрузкой, второй в это время разгружается, третий прицеп с тягачом находится в пути с груженым или порожним прицепом. При этом автомобиль-тягач большую часть своего рабочего времени находится в пути с гружеными или порожними прицепами. Благодаря этому исключаются простои тягача под разгрузкой и погрузкой деталей, что позволяет резко улучшить использование автомобилей-тягачей по времени, а также сократить количество авто-

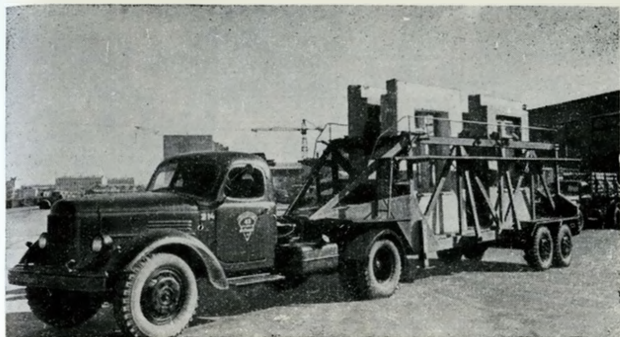


Рис. 13. Панелевоз Т-116.

машин, необходимых для транспортировки сборных деталей и конструкций.

В Главленинградстрое челночным способом осуществляется доставка с завода на объекты строительства перегородочных панелей. На заводе-изготовителе кассета-контейнер предварительно загружается панелями перегоронок, накатывается на панелевоз лебедкой самого панелевоза и доставляется на объект.

На строительной площадке выгрузка кассеты-контейнера производится путем скатывания кассеты с панелевоза.

На доставке крупноразмерных железобетонных деталей по маятниковой схеме применяются автомобили с двухосными прицепами, полуприцепами и прицепами-тяжеловозами.

Использование прицепов и полуприцепов-тяжеловозов практически позволило в городских условиях не ограничивать расстояния для перевозок челночным способом.

Перевозки по маятниковой схеме создают предпосылки для ликвидации промежуточных приобъектных складов и упрощают организацию работ при монтаже зданий «с колес».

Создание универсальных автотранспортных средств, которыми можно было бы перевозить различные крупно-

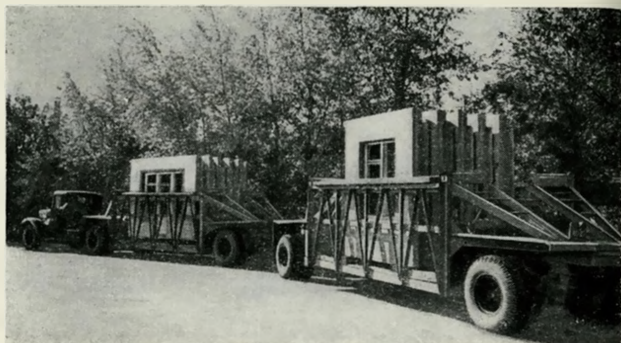


Рис. 14. Автопоезд-панелевоз в составе тягача МАЗ-200; полу-прицепа и прицепа.

размерные детали как в горизонтальном, так и в вертикальном положении, будет способствовать уменьшению затрат на изготовление автотранспортных средств для перевозки крупноразмерных деталей.

В Мосстройтрансэ создаю несколько типов полуприцепов-панелевозов. Универсальный полуприцеп-панелевоз УПП-9 предназначен для перевозки панелей в вертикальном положении. Грузоподъемность полуприцепа при эксплуатации с тягачом ЗИЛ-164Н — 8 т, с тягачом МАЗ-200В — 12 т. Полуприцеп имеет раму, сваренную из двутавровых балок № 22, передняя часть которой выполнена в форме равнобокой трапеции. Задней осью полуприцепа служит балка заднего моста автомобиля ЗИЛ-150, повернутая для уменьшения базы полуприцепа на 180° в горизонтальной плоскости. Кассета для установки панелей изготовлена из швеллера № 14-а. Она имеет деревянный пол и три пары зажимных винтов. Длина перевозимых панелей на этом прицепе до 6,2 м.

В связи с применением стеновых панелей длиной до 10 м создан полуприцеп УПП-12 с рамой, как у полуприцепа УПП-9. Для задней оси панелевоза используется балка полуприцепа МАЗ-5215Б или заднего моста автомобиля МАЗ-200.

Кассета панелевоза УПП-12 состоит из двух частей:

нижней (несущей), приваренной к раме, и верхней — съемной.

Для перевозки виброкирпичных панелей автобазой № 1 Мосстройтранса создан универсальный панелевоз грузоподъемностью 16 т при собственном весе полуприцепа 4,5 т. Размеры внутренней кассеты: длина 4,1 м, ширина 2,25, высота 2 м. Это позволяет перевозить до 75% номенклатуры выпускаемых заводами железобетонных изделий.

Автобазой № 20 Мосстройтранса создан 30-тонный автопоезд-ропуск для перевозки различных железобетонных изделий и ферм грузоподъемностью 30 т и длиной до 18 м, состоящий из тягача ЯАЗ-210 и двухосного прицепа-ропуска с кониками, на которых закрепляются перевозимые изделия.

В созданных в Главкиевстрое конструкция универсальных панелевозов УПФ-1, УПФ-3А кассета является несущей, что уменьшает их собственный вес. Несущая ферма расположена центрально вдоль платформы и имеет трапециевидное сечение. Панели устанавливаются с двух сторон фермы в несколько наклонном положении.

Тип ферменного панелевоза (панели устанавливаются вертикально) создан 1-й автобазой Мосстройтранса. Одна из модификаций — с трапециевидным сечением фермы и установкой панелей с двух сторон под углом 8—10° к вертикали, другая — с прямоугольным.

Крепление производится с каждой стороны полуприцепа на разных уровнях по всей длине панели.

В Мособлстройтрансе при перевозках деталей панелевозами УПП-9 было найдено конструктивное решение по выводу детали из кассеты не сверху, а сзади. Для этой цели применяют 3-тонные автомобильные краны.

Для перевозки деталей сборных домов конструкции Лагутенко и серии 464 и 467 Гипростройиндустрии на базе панелевоза УПП-9 был сконструирован панелевоз УПП-7, укороченный и облегченный, с рабочей длиной кассеты 4500 мм, шириной 750 мм и с уменьшенным на 800 кг собственным весом. Этот панелевоз обеспечивает загрузку кассеты до 7 т и полное использование грузоподъемности тягача ЗИЛ-164Н.

Для перевозки газосиликатных панелей, имеющих

повышенную хрупкость, изготовлены панелевозы на базе полуприцепа П-8 грузоподъемностью 8 т в сцепе с тягачом ЗИЛ-164Н.

Для перевозки 24-метровых разрезных (на две части) ферм были использованы кассетные панелевозы УПП-9М с задним выносом.

Балки БД и БО размером 9,12 и 15 м перевозятся полуприцепами-балковозами (на базе прицепа 1Р-8Т) седельного типа ПБ-9-12 и ПБ-12-12 с трубчатым или рамным дышлом и кониками для перевозки 2—5 балок.

Перевозка плит типа ПКЖ осуществляется на полуприцепах П-8 и ММЗ-584. При ширине плит 1,4 м они укладываются только в один ряд по три штуки, не превышая высоту бортов.

Для увеличения коэффициента использования грузоподъемности изготовлены съемные стойки для перевозки в один ряд четырех плит ПКЖ.

Главмосавтотрансом создан автопоезд-панелевоз для перевозки стеновых панелей повышенной заводской готовности при монтаже зданий «с колес», рассчитанный для работы с тягачами ЗИЛ-164Н или ЗИЛ-130В.

Тягач оборудован гидравлическим подъемником седельного устройства и быстродействующими опорами. Задняя откатная тележка отсоединяется от панелевоза, который можно оставить на заводе бетонных изделий или на строительной площадке.

Задняя подвеска полуприцепа — одноосная на полуэллиптических рессорах с подрессорниками (использованы от автомобиля ЗИЛ-164).

Грузоподъемность автопоезда 8 т, собственный вес полуприцепа 2,6 т, время, затрачиваемое на расцепку или сцепку, — 2 минуты, дорожный просвет в средней части полуприцепа 600 мм, база (расстояние между задней осью тягача и осью полуприцепа) — 8920 мм, размер кассеты: длина — 6500 мм, ширина — 1500, высота — 2000 мм.

Полуприцеп-панелевоз КМ-2, работающий в сцепе с тягачом МАЗ-200В, предназначен для перевозки стеновых блоков и панелей длиной до 3,2 м.

Особенность конструкции панелевоза — очень малое соотношение собственного веса с грузоподъемностью (0,25), которое достигнуто благодаря тому, что кузов

полуприцеп представляет собой пространственную несущую ферму.

Панелевоз перевозит до восьми панелей, которые грузятся в один ряд по ширине кассеты. Фиксирование панелей при погрузке и разгрузке производится при помощи ножей, крепление панелей в кассете — с использованием передвижных реек.

Сравнительно небольшая длина полуприцепа обеспечивает хорошую маневренность автопоезда при работе.

Грузоподъемность 16 т, размеры кассеты: длина 3300 мм, ширина 2250, высота 2000 мм.

Автопоезд-панелевоз, предназначенный для перевозки деталей крупнопанельных зданий, состоит из автомобиля ЗИЛ-164, переоборудованного в панелевоз, и двухосного прицепа на шасси МАЗ-5207В, приспособленного для перевозки стеновых панелей или элементов перекрытий.

Грузоподъемность автопоезда 10—12 т, вес 6,3 т, габаритные размеры: длина 12,7 м, ширина 2,95 м, высота 3,95 м, количество одновременно перевозимых панелей 6 штук.

Тип кассет: открытые, пирамидальные, с наклоном опорных поверхностей на 16—18° к вертикали. Крепление панелей — тросовое с натяжными лебедками.

В Главленинградстрое создан автомобиль-контейнеровоз грузоподъемностью 3,2 т на шасси ЗИЛ-150 для перевозки железобетонных плит длиной до 4 м. Водитель снимает платформу и устанавливает ее на четыре опорные стойки гидropодъемником.

Автомобиль работает с 2—3 оборотными платформами. Съёмная платформа может быть использована для перевозки других грузов в контейнерах различных видов.

В Мосстройтрансе для перевозки крупногабаритных железобетонных изделий (фундаментных блоков, колец большого диаметра и др.) применяется низкорамный полуприцеп, работающий с тягачом ЗИЛ-164Н.

На полуприцепе-панелевозе НАМИ-790 можно перевозить панели в вертикальном и наклонном положении. Крепление панелей обхватывающими тросами сохраняет их при транспортировании и ускоряет строповку.

Раздельное управление гидроопорами обеспечивает

установку панелевоза под погрузку-разгрузку на недостаточно спланированных подъездах.

Грузоподъемность панелевоза 16 т, общий вес полуприцепа-панелевоза без груза 4,7 т. Размеры платформ для панелей: длина — 6200 мм, ширина — 680, высота — 2600 мм. Погрузочная высота 720 мм, угол наклона установленной панели 8° , минимальный радиус поворота автопоезда по наружному крылу тягача 11 м, габаритная длина автопоезда 15 м.

Для перевозки блок-квартир при монтаже жилых зданий из объемных элементов, изготовленных на заводах, был сконструирован тяжеловозный автопоезд. Такой автопоезд из тягача ЯАЗ-221Д и полуприцепа-квартировоза на базе прицепа Т-151 грузоподъемностью 30 т создан в Москве.

Автобазой № 3 Мосстройтранса построены низкорамные полуприцепы с тягачами ГАЗ-51 для перевозки объемных санузлов в сборе, предназначенных для жилых домов. Размеры узла колеблются в пределах: длина — 1620—2150 мм, ширина 1510—1548, высота 2250—2418 мм.

Продольные балки рамы полуприцепа выполнены из швеллера № 20, а в передней части — из швеллера № 16. Поперечины рамы изготовлены из швеллера № 8. Соединения отдельных элементов рамы — сварные. В передней, средней и задней частях рамы, перпендикулярно ее продольной оси, установлены ограждения, каждое из которых представляет собой две стойки из швеллера № 8 с приваренной к их верхним концам поперечиной из трубы диаметром 3 дюйма и длиной, равной ширине полуприцепа.

Чтобы избежать смещения груза во время движения в бок, на концах труб ограждений устанавливаются специальные запорные устройства, удерживающие его за средний пояс каркаса. Запорное устройство изготовлено в виде Т-образного кронштейна из швеллера № 8, и к одному из его концов приварена втулка, которой оно надевается на трубу ограждения. Запорное устройство фиксируется замочным пальцем через отверстия во втулке кронштейна и отверстия в трубе ограждения (в зависимости от типа перевозимого узла). К средним запорным устройствам прикреплены цепи, вторые концы которых закрепляются пальцами передних и задних за-

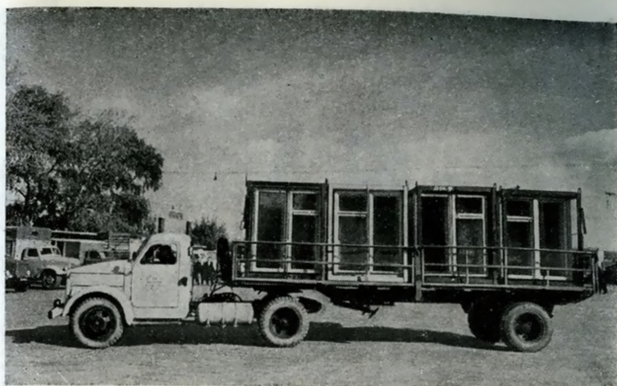


Рис. 15. Полуприцеп для перевозки оконных блоков.

порных устройств. Для удержания груза от продольного перемещения к раме полуприцепа привариваются специальные упоры.

Характеристика полуприцепа: грузоподъемность 4250 кг, собственный вес 1750 кг, количество одновременно перевозимых узлов 4, габариты: длина 7600 мм, ширина 2300, высота с грузом (максимальная) 3710 мм, погрузочная высота: в передней части 1368 мм, в средней 840, в задней 1080, расстояние от задней оси тягача до оси полуприцепа 5640 мм.

Рекомендован автопоезд-комнатовоз из тягача КраЗ-214 и прицепа грузоподъемностью 40 т.

Полуприцеп должен обеспечивать перевозку блок-квартир различного веса и размеров. Погрузочная высота платформы полуприцепа не более 1000 мм.

Фермовозы

Мосстройтрансом создан полуприцеп для перевозки железобетонных ферм, колонн и балок. Для перевозки ферм на тягаче и полуприцепе устанавливают коники. Железобетонные колонны и балки для перекрытий перевозятся без коников.