

# Оборудование для складов штучных грузов

Цикл лекций доцента кафедры ГЗТиЛ  
Гутаревича В.О

# Общий вид склада



# Типы транспортной тары

- деревянные настилы;
- евробоксы;
- металлические клетки;
- металлические бочки;
- металлические ограждения;
- поддоны;
- пластиковые емкости



# Поддоны (паллеты)

Плоские однонастильные четырехзаходные предназначены для формирования транспортных пакетов при осуществлении механизированных погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операций.

Размеры основания паллет принимаются в соответствии с нормативными размерами грузовых единиц по ГОСТ 19434 –74 и ИСО 6780:1988.

Насчитывается более 30 видов.

Типоразмеры деревянных поддонов:

EUR (800x1200x150 мм, европоддон);

FIN (1000x1200x150 мм, финский поддон).



# Поддон 1200x800 ГОСТ 9078-84

Поддон выполнен из обрезных пиломатериалов. Древесина естественной влажности, произвольной породы (ель, сосна, осина, ольха), соответствующая требованиям 3, 4 сорта ГОСТ 8486-86 или 3 сорта ГОСТ 2695-83.

Настил поддона, имеющий толщину 18-20 мм, состоит из произвольного количества досок. Расстояние между досками не превышает 5 см, длина 1200 мм. Три поперечные доски размером 22x100x800 мм. Поддон стоит на девяти "шашках" размером 78x100x100 мм. Размер трех нижних досок 22x100x1200 мм

Для сборки поддона используются ершеные либо накатные гвозди.

**Артикул: 01-N-120x080-T10-N-LS**

Грузоподъемность: 2000 кг.

# Поддон 1200x1000 ГОСТ 9078-84

---

Поддон выполнен из обрезных пиломатериалов. Древесина произвольной породы (ель, сосна, осина, ольха), соответствующая требованиям 1, 2 сорта ГОСТ 8486-86 или 3 сорта ГОСТ 2695-83.

Настил поддона, имеющий толщину 22 мм, состоит из семи досок шириной 100 мм чередующихся широкая (145 мм), две узкие (100 мм), широкая, 2 узкие, широкая. Расстояние между досками не превышает 4,5 см, длина 1200 мм. Три поперечные доски размером 22x145x800 мм. Поддон стоит на девяти "шашках"- крайние шесть размером 78x100x145 мм, средние три 78x145x145 мм. Поддон имеет заходные фаски на трех нижних досках, а также фаски на углах.

**Артикул: 01-N-120x100-U20-D-NS**

Грузоподъемность: 2500 кг.

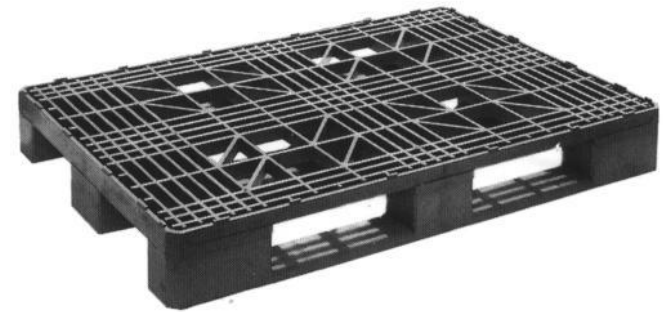
# Полиэтиленовые (пластиковые) поддоны

Конструкция пластиковых поддонов обеспечивает возможность их захвата с четырех сторон при обработке автопогрузчиком за нижнюю часть и тележкой гидравлической по двум коротким сторонам.

Изготавливают методом ротационного формования из первичного высококачественного полиэтилена со сплошной стенкой (1-3 мм) и слоем пены внутри (толщиной 10-20 мм).

Для обеспечения устойчивости грузов при транспортировке поверхность пластикового поддона выполнена рельефной, и он оснащен бортиками по периметру платформы.

Пластиковые поддоны выпускаются окрашенными в различные цвета (стандартные цвета - белый и синий). По эксплуатационным уровням в соответствии с ISO/TR 10233:1989 пластиковый поддон относится к платформе типа "N" (обычного типа).



Типоразмеры поддонов:  
1200x800x200,  
1200x1000x200 мм .

# При выборе поддонов необходимо учитывать:

---

- присоединительные размеры и особенности конструкции;
- внешний вид (особенно для экспорта);
- состояние и гигиенические характеристики;
- грузоподъемность;
- влажность;
- плотность настила;
- СТОИМОСТЬ.



# Преимущества пластиковых поддонов

- длительные сроки эксплуатации (до 10 лет и выше);
- высокие гигиенические свойства;
- легкость в мытье и дезинфекции;
- высокая стойкость пластмассовых паллет к различным агрессивным и едким жидкостям (сильным и разбавленным кислотам, щелочам);
- высокая износостойчивость, прочность на изгиб и удар;
- отсутствуют гвозди, острые углы, заусенцы, щепки, сучки- что повышает безопасность работы и -предотвращает повреждение груза;
- пластиковые поддоны не подвержены гниению, накапливанию влаги, вредных веществ и запахов;
- штабелируются и вкладываются друг в друга, что дает прекрасную экономию места,
- масса поддона не зависит от погодных условий;
- возможность вторичной переработки.

Не смотря на тот факт, что пластмассовый поддон в 10, и более раз дороже деревянного, срок службы такого поддона значительно выше, и его высокая цена многократно оправдывается. Поддоны с крупными гладкими поверхностями легко моются и дезинфицируются.

Для многоразовых перевозок разработана линейка поддонов ВІРР, в вариации "для торгового зала", "легкие", "средние", усиленные" и "гигиенические clean room".

# Паллета ЕК

Грузоподъемность - 1500кг  
Вес паллеты - 135 кг.  
Габариты 1140x920x1070 мм.



**Паллетные борта** (съемные складывающиеся ограждения для поддонов) - удобны для транспортировки, складирования и продажи товаров. Они используются в сочетании со стандартным деревянным поддоном (паллетом) и являются современной заменой дорогой и крупногабаритной таре (пластиковые контейнеры, контейнеры из металлической сетки, деревянные ящики и т.д.).

# Для перевозчиков:

Паллета (pallet) – единичное или сгруппированное отправление, которое закреплено на поддоне и обмотано паковочной пленкой или другим материалом, который обеспечивает целостность укладки.

- Паллета-500 - масса – до 500 кг, объем – до  $1800 \text{ дм}^3$ , высота – до 1,8 м, площадь основы – до  $1,0 \text{ м}^2$ ;
- Паллета-750 - масса – до 750 кг, объем – до  $2700 \text{ дм}^3$ , высота – до 1,8 м, площадь основы – до  $1,5 \text{ м}^2$ ;
- Паллета-1000 - масса – до 1000 кг, объем – до  $2700 \text{ дм}^3$ , высота – до 1,8 м, площадь основы – до  $1,5 \text{ м}^2$ .

# Типы стеллажей

---

- Стационарные полочные
- Передвижные полочные
- Гравитационные полочные
- С выдвигаемыми полками
- Для поддонов с фронтальной загрузкой
- Набивные
- Гравитационные для поддонов
- Передвижные для поддонов
- Консольные
- Мезонины
- Для пластиковых ящиков

# Стеллажи для поддонов - конструктивные особенности

**Стеллажи** для поддонов (паллетные стеллажи, стеллажи для европоддонов) нашли широкое применение в качестве складских систем хранения. Паллетные стеллажи используются для хранения грузов, упакованных на поддоны. Производители стеллажного оборудования предлагают стеллажи, предназначенные для хранения стандартных типов поддонов: «европоддоны» (размер 1200 мм x 800 мм), «финподдоны» (размер 1200 мм x 1000 мм), «американские» поддоны (размер 1200 мм x 1200 мм). Стеллажи для поддонов нестандартных размеров, как правило, изготавливаются под заказ.

*Конструкции стеллажей для поддонов, их применение, техника для обслуживания.*

Конструкция паллетного стеллажа состоит из вертикальных рам и горизонтальных балок. В зависимости от требуемой грузоподъемности, рамы и балки паллетного стеллажа могут быть изготовлены из профилей различной формы и толщины.

Существует несколько основных типов стеллажей для поддонов, каждый из которых имеет свои особенности и предназначен для хранения грузов с определенными характеристиками.

Классические фронтальные стеллажи – наиболее распространенный тип складских стеллажей для поддонов. Загрузка поддонов осуществляется вдоль стеллажа. Это обеспечивает быстрый и удобный доступ к любому необходимому поддону и позволяет использовать фронтальные стеллажи для хранения любых грузов. Еще одним плюсом паллетных стеллажей с фронтальной загрузкой является возможность использования для их обслуживания практически любой грузоподъемной техники (погрузчики и штабелеры). Недостатком фронтальных стеллажей для поддонов является необходимость в широких межстеллажных проходах для работы грузоподъемной техники (от 2 до 3,5 м в зависимости от типа используемой техники).

Стеллажи двойной глубины представляют собой сдвоенные ряды классических фронтальных стеллажей. Паллетные стеллажи двойной глубины позволяют более рационально использовать площадь складского помещения, однако для их обслуживания требуется несколько иная техника, нежели для обслуживания традиционных паллетных стеллажей. Оптимальным вариантом в большинстве случаев является использование штабелеров с телескопическими вилами.

Глубинные стеллажи – достаточно распространенный тип стеллажей для поддонов. Такие стеллажи имеют несколько названий: «набивные стеллажи», «проходные стеллажи». Глубинные стеллажи для поддонов используются для размещения однородного товара длительного хранения. Установка поддонов осуществляется в несколько рядов по высоте и глубине, что обеспечивает эффективное использование складских площадей. Для обслуживания набивных стеллажей может использоваться любая погрузочно-разгрузочная техника, габариты которых соответствуют ширине межстеллажных проходов.

# Полочные (универсальные) стеллажи

Универсальные стеллажи максимально подходят для ручной обработки грузов, быстро монтируются и демонтируются. Модульность и простота конструкции позволяют в любой момент осуществить перепланировку склада. Эти стеллажи комплектуются различными дополнительными элементами и удобны для использования в офисах, автосервисах, на небольших складах, в качестве торгового оборудования. При необходимости стеллажи могут наращиваться по вертикали и горизонтали.



# Секции стеллажные передвижные

Плотный ряд стеллажных передвижных (мобильных) секций позволяет практически вдвое увеличить полезную площадь хранения: многочисленные проходы, необходимые при использовании стационарных стеллажей, устраняются. Проход образуется в том месте, в котором он необходим для работы.

Применение секции стеллажной передвижной обеспечивает:

- оптимальное использование пространства;
- простоту, удобство и быстрый доступ к содержимому ячеек;
- сохранность содержимого ячеек.

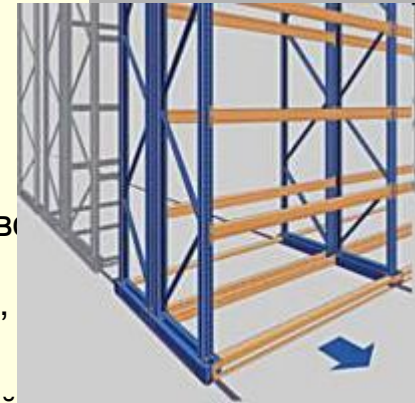
Каждая ячейка шкафа может быть оснащена откидывающейся дверцей с замком. Секции стеллажные передвижные могут быть с двумя, тремя шкафами и более.

Размеры стеллажных секций выбираются из размерного ряда исходя из принципа оптимального использования площадей и объёмов помещений складов, при необходимости – по требованиям заказчика. В целях экономии пространства возможно комбинированное расположение стационарных и передвижных секций.



# Мобильные стеллажи для поддонов

- **Мобильные стеллажи** для поддонов значительно **экономят место**, т.к. количество проходов может быть сведено до минимума.
- Другое преимущество этого типа хранения в том, что к каждому поддону **имеется прямой доступ**. Мобильные стеллажи часто используются там, где складское пространство дорого, например, в морозильниках и холодильниках.
- Каждый стеллаж монтируется на **мобильной раме-основании**, обслуживание привода и управления сведены к минимуму. Высота конструкции рамы-основания не превышает 245 мм. Колеса и оси выполнены из специальной высококачественной стали, пригодной для очень высоких нагрузок: стандартно – 12-18 тонн на колесо.
- Несколько **моторов**, ступенчато расположенных в раме-основании, обеспечивают равномерное распределение тяги при движении, даже при большой длине стеллажа.
- Система с двумя проходами, используемая в комбинации с узко-проходными **штабелерами**. Длина стеллажа: 37 метров, встроенная система пожаротушения.





# Паллетный (фронтальный) стеллаж

Наиболее распространенным способом хранения больших объемов промышленных грузов является их складирование в рядных паллетных стеллажах. Груз при этом укладывают на поддоны (паллеты) двух основных типоразмеров – EUR (800x1200x150 мм, европоддон) и FIN (1000x1200x150 мм, финский поддон). Подобным способом можно хранить и тяжелые штучные грузы. Данный тип стеллажей характеризуется простотой конструкции, высокой несущей способностью и низкой средней стоимостью одного паллетоместа по сравнению с другими видами стеллажей.



# Консольные стеллажи

применяют в основном для хранения длинномерных грузов с неограниченным доступом к товарам любого наименования. Можно использовать эту конструкцию и в качестве полочного стеллажа без ограничения длины полки. На их основе можно монтировать глубинные стеллажи для негабаритных грузов.



# Консольные передвижные стеллажи



# Набивные или глубинные стеллажи

используются для хранения однородной продукции на паллетах. За счёт использования пространства между стеллажами увеличивается площадь под хранение и уменьшается площадь для проезда подъемно-транспортной техники, т.к. погрузчики заезжают в стеллаж, постепенно загружая его.

Конструкция глубинных стеллажей реализует принцип LIFO, т.е. товар, загруженный в стеллаж первым, выгружен будет последним. Для защиты конструкции стеллажей от случайных ударов штабелеров и погрузчиков устанавливаются отбойники и направляющие рельсы.



# Набивные стеллажи

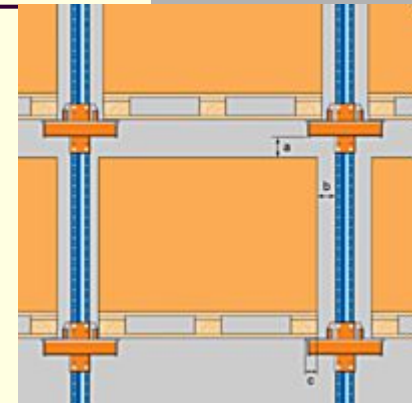
- Набивные стеллажи решают проблему блочного складирования когда **невозможна установка поддонов друг на друга из-за** хрупкости товаров. При минимальных потерях пространства на проходы, можно компактно складировать большие количества однородных продуктов в каналах набивных стеллажей; принцип обработки: последним прибыл, первым убыл.
- При ширине стоек до 140 мм, можно создавать очень высокие стеллажи, которые практически не подвержены деформации из-за изгиба стоек. Балки могут регулироваться по высоте с шагом 25 мм. Вертикальные элементы помогают оператору **сориентировать погрузчик** перед стеллажом.



# Размеры

**Стойки** набивных стеллажей соединены по длине только верхними балками, что означает, что рамы могут выгибаться наружу. Когда поддон размещен вплотную с направляющей на одной стороне, нагруженная поверхность на другой стороне (с) должна быть достаточно широкой. Также необходимо, чтобы был достаточный вертикальный (а) и боковой (b) зазор, особенно при складировании негабаритных грузов.

**Защита** конструкции стеллажа от столкновения с погрузчиком жизненно необходима для безопасной работы и длительного срока службы конструкции.



# Глубокие стеллажи для поддонов

- Глубокие стеллажи для поддонов **экономят место**, т.к. требуется меньше проходов. Однако, **грузоподъемное оборудование** должно иметь соответствующие характеристики.
- Обычно используется грузоподъемное оборудование с **телескопическими вилами**, которым требуется дополнительный зазор между балкой и поддоном. Эта задача решается размещением поддонов на поперечных опорах, которые в свою очередь крепятся на консолях, смонтированных на балках.



## **Характеристики системы:**

- глубокие стеллажи не требуют удвоения числа рам и несущих балок, что обеспечивает экономичность конструкции
- консоли, привариваемые к несущим балкам, могут быть любой высоты
- опоры поддонов закрывают консоли и закрепляются с одной стороны болтовым соединением
- эта конструкция может быть быстро и надежно собрана, даже при большой высоте



# Гравитационные стеллажи

Конструкция стеллажей состоит из роликовых конвейеров, установленных в несколько ярусов под углом 3-5% и опирающихся на балочную стеллажную систему. Движения поддона от зоны загрузки до выгрузки происходит за счет действия на него силы тяжести. Задние поддоны давят на передние, и таким образом происходит передвижение вниз к другой стороне стеллажа, где происходит отбор.

Гравитационные системы стеллажей могут быть изготовлены, как для размещения грузов на поддонах, так и для хранения коробок, контейнеров, специальной тары.

Гравитационные полочные стеллажи имеют приблизительно тоже назначение, что и роликовые стеллажи под поддоны, но используются соответственно для коробок, контейнеров, ящиков и другой тары.





# Преимущества гравитационных систем стеллажей:

---

- Отсутствие межстеллажных проходов, т.к. система строится по блочному принципу. Использование объема пространства увеличивается до 60%.
- Пути перемещения погрузчиков короче и самих погрузчиков меньше, поскольку передвижение и загрузка товара в стеллажи - фронтальная.
- Прямой доступ к товарам на складе. Принцип FIFO - "первым зашел - первым вышел". Гравитационные системы стеллажей - идеальное решение для складов с высокооборотчиваемыми товарами.
- Разделение зон загрузки и выгрузки.
- Существенное сокращение сроков комплектации товара.

# Область применения гравитационных систем стеллажей:

---

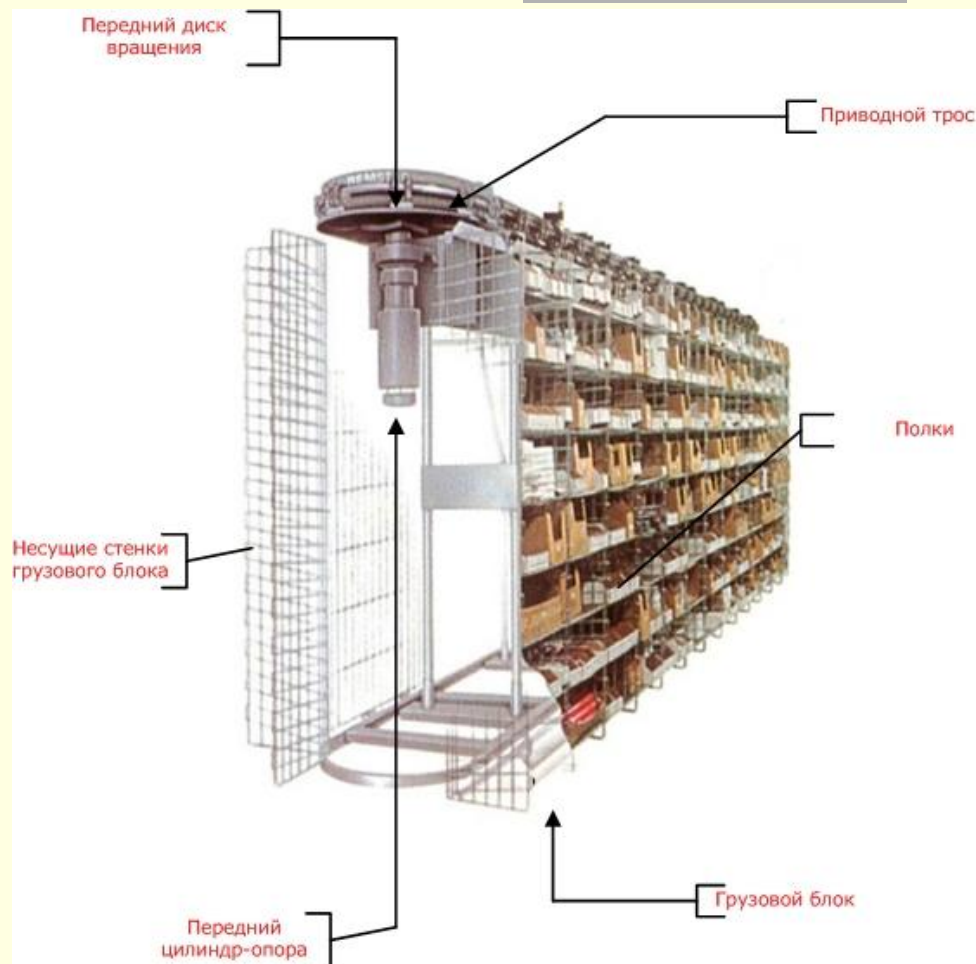
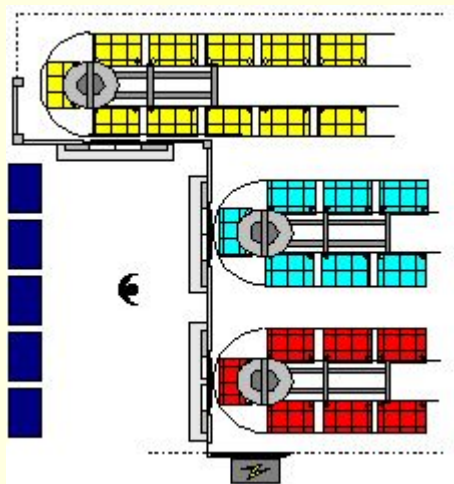
Максимальный эффект достигается при использовании для складирования большого объема товаров малого и среднего ассортимента при высоком складском обороте, где необходимо обеспечить высокую скорость отгрузки, в следующих отраслях промышленности:

- пищевая;
- фармацевтическая;
- косметическая;
- химическая;
- экспедиторские компании.

Наиболее эффективно такие стеллажи устанавливать в отборочной зоне склада. Применение совместно с гравитационными стеллажами роликовых конвейеров позволяет значительно сократить количество перегрузочных операций и высокоподъемной техники.

# Карусельный стеллаж

Складской стеллаж с приводом, перемещающийся вокруг вертикальной оси, состоящий из двух и более ярусов.



# Платформы и ограждения

Если позволяет высота помещения, для повышения эффективности работы стеллажей возможно использование мезонина – пола перекрытия.

2,3 и 4-х этажные конструкции могут быть установлены как сразу, так и поэтапно.

Возможны следующие варианты конструкции:

- один этаж;
- этаж + мезонин;
- этаж + мезонин + этаж.

При этом, заполнение (полками, разделителями, контейнерами и т.д.) может быть как стартовое минимальное, так и полное на 100%.

С помощью свободностоящих платформ появляется возможность оставлять пространство первого этажа свободным от стеллажей.



# Подъемный стол

- выравнивание положения грузов и продукции относительно агрегатов оборудования, сокращение доли ручного труда в технологическом процессе,
- механизация разгрузки автомобилей с разным уровнем грузовой платформы на складе, когда нет ramпы,
- грузовое сообщение между разными уровнями, этажами производственного и складского помещения,
- работы на высоте.

## Технические характеристики:

- Грузоподъемность – до 6 тн
- Высота подъема – до 9 м
- Размер платформы – до 12300х3000 мм



# Погрузчики и штабелеры

---

являются необходимым оборудованием для любого склада, где груз хранится на поддонах.

В настоящее время на рынке грузоподъемного оборудования представлено множество типов и моделей складской техники:

- ручные гидравлические штабелеры,
- самоходные ведомые штабелеры,
- электроштабелеры,
- вилочные погрузчики,
- ричтраки.

Каждый тип грузоподъемной складской техники предназначен для определенных условий работы.

# Параметры штабелеров

Типы штабелеров	Г/п, кг	Высота подъема, (м)	Скорость подъема с нагрузкой	Скорость перемещения, км/ч
Штабелер гидравлический	500- 1000	1,6 - 2,5	25 мм за один качок	Скорость оператора с нагрузкой в среднем 1,5-2 км/ч
Штабелер с электрическим узлом подъема	1000	3	5,7см/сек	Скорость оператора с нагрузкой в среднем 1,5-2 км/ч
Штабелер электрический сопровождаемый	1000- 2000	1,5 - 5,4	13-16 см/сек	Скорость оператора без нагрузки в среднем 5 км/ч
Штабелер электрический с площадкой для оператора	1400- 2000	1,5 - 5,4	16 см/сек	6,5 км/ч с грузом, до 10 км/ч без груза

# Ручные гидравлические штабелеры

Целесообразно использовать для небольшого склада с невысоким грузопотоком (30-40 поддонов за смену).

Гидравлические штабелеры пользуются высокой популярностью, поскольку они достаточно дешевы в сравнении с электрическими штабелерами и погрузчиками, и при этом позволяют решать практически весь комплекс задач по подъему, перемещению и штабелированию груза. Грузоподъемность гидравлического штабелера может варьироваться от 500 до 2000 кг при высоте подъема до 3000 мм.

Большим плюсом ручного штабелера является простота эксплуатации: работа с ним не требует специальной подготовки персонала.

Существенным недостатком является малая скорость подъема: для доставки груза на максимальную высоту необходимо сделать до 70 качаний гидравлического привода. Кроме того, качество напольного покрытия на складах зачастую оставляет желать лучшего, что негативно сказывается на сроке службы штабелера.





# Достоинства гидравлических штабелеров

---

- Низкая цена
- Удобство в эксплуатации
- Высокая маневренность
- Работа со штабелером не требует специальной подготовки и навыков



# Недостатки гидравлических штабелеров

---

- Низкая скорость работы
- Необходимость применения физической силы
- Высокая требовательность к качеству напольного покрытия

# Конструкция ручного штабелера

Основными конструктивными элементами ручного гидравлического штабелера являются гидравлический узел и грузоподъемник с вилами. Рама грузоподъемника изготавливается из высококачественной стали, а при высоте подъема 2,5-3 м используется грузоподъемник с телескопической мачтой. Гидравлическая система штабелера обычно оснащается специальным сбрасывающим клапаном с ручной регулировкой, который делает операции опускания вил подъемника точными, плавными и удобными. Принцип действия гидравлической системы штабелера аналогичен гидравлическим тележкам, однако здесь движение от гидравлики к вилам обычно передается с помощью цепного привода, а для поднятия груза на максимальную высоту требуется большее количество качаний гидравлики. Важнейшей деталью штабелера также являются колесные опоры; от их качества зависят удобство и безопасность работы. Все колесные опоры гидравлического штабелера должны быть снабжены подшипниками, а задние колеса – тормозами. Материал колес следует выбирать, исходя из качества напольного покрытия и условий работы. В настоящее время производители складской техники предлагают штабелеры, оснащенные колесами из современных и прочных материалов, таких как нейлон, вулканолан, полиуретан, полиамид.



# Техническое обслуживание ручного штабелера

---

Для обеспечения бесперебойной работы техники в течение длительного времени, необходимо проводить ряд профилактических работ в специализированных сервисных центрах. Ежемесячно необходимо проводить проверку регулировки и смазку цепи; проверку тормозной системы и степени износа колесных опор, а также проводить смазку всех трущихся частей штабелера. Один раз в 6 месяцев нужно менять масло в гидроузле.

# Самоходные ведомые штабелеры

Целесообразно использовать на складах со средним грузооборотом (100-150 поддонов за смену).

Их грузоподъемность может достигать 2000 кг; высота подъема – 4,5-6 м.

Управление штабелером осуществляется при помощи поворотной рукоятки; оператор при этом идет следом за машиной.

Самоходные ведомые штабелеры отличаются довольно высокой производительностью, достаточной для большинства российских складов, в сочетании с относительно невысокой (в сравнении с электроштабелерами и погрузчиками) ценой.

Одним из достоинств ведомых штабелеров является высокая маневренность, что особенно актуально при работе в узких межстеллажных проходах. Штабелеры этого типа отличаются удобством и простотой в управлении: все основные рычаги управления располагаются на поворотной рукоятке, поэтому оператор может выполнять большинство работ с грузом при помощи только больших пальцев рук.



# Штабелеры электроприводом передвижения

---

позволяют значительно повысить скорость выполнения внутрискладских операций, а также увеличить производительность труда работников склада за счет снижения физических нагрузок.

Электроштабелеры могут иметь ручной, гидравлический или электрический привод подъема вил.

Самоходные штабелеры различаются также по способу управления.



# Самоходные ведомые штабелеры

Управляются идущим за машиной оператором. Основные кнопки управления расположены на поворотной рукоятке, при помощи которой осуществляется управление движением штабелера и выполнение операций с грузом. Такой способ управления значительно повышает удобство эксплуатации штабелера: все основные рычаги контроля расположены на управляющей рукоятке.

Производители складской техники предлагают различные конструкции самоходных ведомых штабелеров. Некоторые модели имеют функцию регулировки скорости подъема/опускания вилок для работы с хрупкими грузами; функцию регулировки расстояния между вилами для работы с разными типами поддонов. При проектировании моделей штабелеров уделяется большое внимание вопросу эргономики конструкции.

Практически все современные модели штабелеров оборудованы системой возврата энергии при торможении, а также автоматическую систему торможения, срабатывающую при потере управления или столкновении с препятствием. Некоторые модели производят с функцией начального подъема вилок, применяющейся в случаях, когда необходимо одновременно перевезти два поддона, а также для увеличения клиренса штабелера, что облегчает преодоление небольших порогов, препятствий и т.п.

# Штабелеры с подножкой для оператора

Самоходные штабелеры этого типа более производительны, чем ведомые, имеют более высокую скорость передвижения (3-8 км/ч в зависимости от режима).

Оператор может как ехать на платформе, так и идти за машиной, сложив платформу (что особенно удобно при работе в узких межстеллажных проходах). Как правило, штабелеры этого типа оснащены защитными боковыми поручнями, помогающими оператору сохранить устойчивость при поворотах.

Штабелеры с подножкой целесообразно применять для транспортировки на 40-60 м и общей продолжительности работы 4-6 часов в смену. При более высоких требованиях рекомендуется использовать штабелер с кабиной для оператора.





# Самоходные штабелеры с кабиной оператора

Самый высокопроизводительный тип штабелеров. Управление машиной осуществляется сидя или стоя, в зависимости от модели. Рабочее место оператора расположено в защищенной с боковых сторон и сверху кабине, что позволяет ему более эффективно управлять машиной и лучше сконцентрироваться на выполняемой работе.

Высокая производительность также достигается высокой скоростью передвижения и подъема, возможностью настройки рабочего места под конкретного оператора. Использование самоходных штабелеров с кабиной позволяет значительно повысить скорость работы и производительность труда оператора за счет снижения физических нагрузок. Высота подъема достигает 6-6,5 м, благодаря чему штабелер может использоваться для обслуживания высотных стеллажей.

Единственным существенным недостатком этого типа электроштабелеров является достаточно высокая цена. Однако, за счет высокой производительности, стоимость техники окупается довольно быстро.



# Погрузчики

Предназначены для погрузки и разгрузки автотранспорта; также могут использоваться и для внутрискладских операций по подъему и штабелированию грузов. Наиболее популярны для использования на складах погрузчики с питанием от аккумуляторных батарей (электропогрузчики).

**Электропогрузчик** имеет множество достоинств, среди которых – экологичность, низкий уровень шума при работе, надежность и высокая производительность. Главным недостатком, препятствующим широкому распространению погрузчиков на складах российских предприятий, является их высокая цена, в сравнении с даже самыми высокопроизводительными моделями штабелеров. Существенным недостатком также является необходимость в специальном помещении для зарядки аккумуляторов. В настоящее время все большее распространение получают «гибриды» штабелеров и погрузчиков. Эти машины могут успешно использоваться как для внутрискладских работ, так и для разгрузки автотранспорта

# Как правильно выбрать и эксплуатировать электропогрузчик?

---

Вилочные электропогрузчики широко применяются для обработки грузов на поддонах. Если использование штабелера для уличных работ нежелательно в силу малого диаметра колес (малейшая неровность покрытия может привести к поломке машины и порче груза), то погрузчик предназначен в первую очередь именно для работы на открытых площадках.

Внутрискладские операции по подъему и перемещению грузов также можно доверить погрузчику.

Главное – правильно подобрать оптимальный тип машины, а в дальнейшем – аккуратно использовать и проводить своевременные профилактические и ремонтные работы

# Выбор погрузчика

Перед выбором модели следует оценить наиболее важные факторы, определяющие необходимые характеристики погрузчика.

- **Условия работы.** От условий эксплуатации в значительной мере зависит срок службы электропогрузчика. В среднем он составляет 6-8 лет, однако при соответствии типа погрузчика условиям работы, зачастую удается продлить этот срок вдвое. При оценке условий работы следует учесть такие факторы, как: качество напольного покрытия, наличие погрузочных эстакад и платформ, условия окружающей среды (влажность воздуха, наличие загрязняющих веществ, санитарные условия, наличие вентиляции. Большое значение имеют характеристики помещения: минимальная высота перекрытий, размеры дверных проемов, минимальная ширина проходов, наличие рампы, неровностей, препятствий, уклонов.
- **Характеристики груза.** Помимо определения максимальной требуемой грузоподъемности погрузчика следует учесть размеры и положения центра тяжести транспортируемых грузов. Кроме того, следует оценить тип груза (паллеты, стальные поддоны, рулоны и т.д.), массу груза, высоту штабелирования, наличие специальных требований (хрупкость или ломкость груза, особая поверхность и т.д.).
- **Режим эксплуатации.** Интенсивность использования погрузчика будет различной на каждом складе. Где-то погрузчики используют лишь несколько раз в день, в иных случаях – практически непрерывно несколько смен подряд. Для того, чтобы подобрать оптимальную для конкретных условий использования модель, необходимо оценить следующие факторы: - Число смен в день, число рабочих часов за смену, число рабочих дней в неделю; - Интенсивность эксплуатации (тяжелые, средние или легкие условия)

# Технические характеристики погрузчика определяют его возможности

---

Основными характеристиками погрузчика является материал шин (он должен соответствовать характеру дорожного/напольного покрытия), максимальная и номинальная грузоподъемности, маневренность (радиус поворота, минимальная ширина прохода для погрузчика с грузом), длина и тип вил, тип ходовой части, скорость подъема и опускания вил.

# Эксплуатация вилочного погрузчика

---

Несмотря на то, что электропогрузчик предназначен для тяжелых работ, при небрежном использовании его можно серьезно повредить. Поэтому перед началом каждой смены машину необходимо внимательно осмотреть, убедиться, что он очищен от грязи и вымыт, проверить общее состояние, работоспособность систем и механизмов.

При работе с вилочным погрузчиком необходимо придерживаться общих правил, регламентированных в паспорте машины. Управлять вилочным погрузчиком и работать на нем разрешается только специально обученным операторам с достаточной квалификацией, которые способны в любой ситуации справиться с управлением, умеют плавно останавливаться и начинать движение, поднимать грузы и наклонять мачту. При условии выполнения правил работы и регулярном техническом осмотре, обслуживание электропогрузчика сведется к минимуму, а сама машина бесперебойно прослужит долгие годы.

# Ричтрак (Reach Truck)

Представляет собой один из наиболее интересных видов грузоподъемного складского оборудования. Отличие ричтраков от обычных штабелеров заключается в использовании выдвижной мачты, которая перемещается по усиленным направляющим, одновременно являющихся опорными вилами. Выдвижение осуществляется при помощи гидропривода. Кроме того, в ричтраках есть встроенный сайдшифтер (устройство для бокового смещения грузовой каретки), возможность гидравлического сдвига (раздвижения) вил, наклона мачты (а на больших высотах – наклона только каретки).

В настоящее время ричтраки являются наиболее передовыми машинами в технологическом плане: в них производители применяют все последние разработки: системы рекуперации энергии, мощные бортовые компьютеры, двигатели переменного тока, современные тормозные системы, аудио системы оповещения и т.д.

Ричтраки сочетают в себе функции как штабелера (компактные габаритные размеры, а значит - способность работать в узких проходах), так и вилочного погрузчика (мобильность, увеличенный диаметр колес, высокая скорость подъема груза). Устойчивость ричтрака обеспечивают две консоли с колесными опорами; центр тяжести груза расположен внутри контура опорных и приводного колес



# Различают ричтраки:

---

- с 3-х сторонней обработкой груза;
- с утепленной кабиной,
- с поднимающейся кабиной оператора;
- узкопроходные.





# Ричтрак (Reach Truck)

---

Несмотря на то, что первый ричтрак был создан более 40 лет назад, и в настоящее время эти машины используются на складах всего мира, для отечественных складских помещений ричтраки до сих пор остаются диковинкой. Дело не только в довольно высокой цене оборудования, но и в условиях работы: использование ричтрака эффективно на складах со стеллажами высотой более 6 метров, что пока встречается у нас нечасто.

Ричтраки используются в основном для обслуживания обыкновенных фронтальных стеллажей, но существуют модели, способные обрабатывать также и стеллажи двойной глубины (при уменьшенной ширине базы). Характеристики всех машин примерно одинаковы, но каждая из них обладает своими особенностями. Практически все модели оснащены в стандартной комплектации устройством для определения высоты подъема и преселектор уровня подъема (устройство, в котором запрограммированы несколько уровней для точного позиционирования груза на заданной высоте). Также в виде опции на некоторых моделях ричтраков возможна установка камеры на подъемной мачте и монитора в кабине.

# Конструкция

По конструкции ричтраки различных производителей практически идентичны. Особенности заключаются в исполнении конкретных узлов и агрегатов, устройстве рабочего места оператора, в форме профилей мачты. Несущей частью любого ричтрака является трехопорная рама, на которой расположена кабина и по которой перемещается мачта. Мачта является полностью сварной конструкцией, состоящей из металлических труб прямоугольного сечения, гидроцилиндров, подъемных цепей, катков, ограничителей высоты подъема. Для передвижения и поворотов ричтраков используется электропривод. Как правило, на ричтраках устанавливается по два двигателя. Торможение осуществляется магнитным тормозом; в некоторых моделях в дополнение к ручному тормозу предлагается автоматический стояночный тормоз. Опорные и приводные колеса являются одной из важнейших деталей ричтрака. Колеса могут иметь обод из резины, нейлона, серой резины, вулколана. Некоторые модели ричтраков имеют увеличенный диаметр колес для возможности выезда на улицу.

# ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- **Микропроцессорная система управления.**  
Микропроцессорная система управления контролирует и управляет всеми двигателями, отслеживает правильность и надежность выполнения операций.
- **Предупреждение отката назад.**  
Применен противооткатный механизм, обеспечивающий возможность начала работы на наклонной поверхности.
- **Плавное движение вперед и назад**  
Складские операции требуют частых перемещений вперед и назад. В ричтраках использована микропроцессорная система управления, которая обеспечивает плавность и точность движения вперед и назад, что позволяет оператору чувствовать себя единым целым с машиной.
- **Транзисторный инвертор**  
Гидравлика и электродвигатель усилены при помощи транзисторных инверторов, что увеличивает скорость ответной реакции, уменьшая уровень звукового давления. Такой механизм усиления руля с микропроцессорной системой управления гарантирует комплексный контроль над всеми операциями.
- **Рекуперативное торможение**  
Рекуперативный тормоз регенерирует энергию во время торможения и возвращает ее в аккумулятор, что увеличивает оперативное время. Рекуперативное торможение также удлиняет срок службы двигателя, уменьшает расходы на эксплуатацию и увеличивает продолжительность работы машины в исправном состоянии.
- **Электрическое усиление руля**  
Электрическое усиление руля способствует эффективному использованию электроэнергии. Электрическое усиление руля автоматически сопоставляет сопротивление рулевого колеса со скоростью движения. Электрическое усиление руля активизируется при повороте колес и отключается при их выпрямлении, что минимизирует расход электроэнергии.
- **Низкий уровень шума**  
Шум при работе ричтрака создает неудобства для людей, находящихся на складе. Конструкция ричтраков предполагает уровень шума в 69 децибел. Это возможно благодаря улучшенным элементам, таким как косозубое цилиндрическое зубчатое колесо, малошумная гидравлическая помпа с эффективным трубопроводом и др.

# Эргономика ричтраков

---

Вопросу эргономичности элементов управления производители ричтраков уделяют особое внимание: ведь эти машины ориентированы на большие объемы работы, и удобство оператора играет здесь огромную роль. Кресло оператора регулируется под любое телосложение путем наклона спинки сиденья и перемещения его в горизонтальном направлении. В некоторых ричтраках устанавливаются подголовники. Для подъема и регулирования положения груза используются мини-джойстики, которые можно передвигать двумя пальцами. Направление движения выбирается кнопками на панели управления. Кабина оператора надежно защищена решетчатой крышей, не перекрывающей обзор.

# Комплектовщики заказов

Основой узкопроходной технологии являются специальные штабелеры с вилами для трехсторонней обработки грузов и высотные комплектовщики заказов.

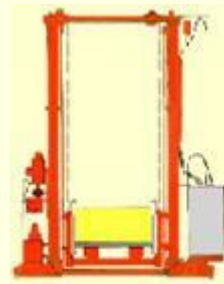
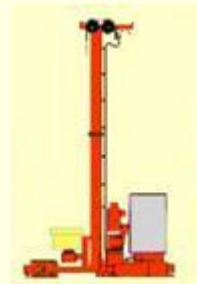
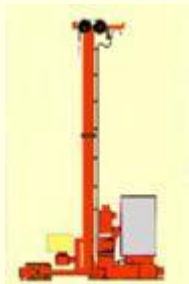
Такая техника используется на складах классов А и В с высотой потолка более 7 м. Каждый высотный узкопроходный штабелёр обслуживает одну межстеллажную «аллею»-проход и перемещается по боковым направляющим только прямо, не поворачивая. Одновременно с горизонтальным движением машина поднимает или опускает кабину оператора с грузом или без него, что сокращает время операции. Помимо основной мачты штабелер оснащен дополнительным грузоподъемником (высота подъема до 1,7 м), на котором собственно и находятся вилы: он размещен напротив кабины. Помимо вертикального перемещения вилы могут двигаться влево-вправо относительно оператора за счет каретки бокового смещения, вращаться на 180° (устанавливаемые в качестве опции телескопические вилы поворачиваются на 360°) и сдвигаться к краю стеллажа, что позволяет поворачивать груз в нужную сторону, задвигать его вглубь полки, т.е. выполнять все необходимые операции. Конструкция кабины и грузоподъемников обеспечивает наилучший обзор рабочей зоны оператора и удобство при работе с грузовыми единицами разной номенклатуры.

Вариантов устройства направляющих для узкопроходных штабелеров два: механический и электромагнитный. В первом случае это рельса из металлического профиля высотой 40 мм или 100 мм, в которую упираются боковые низко посаженные (на высоте 40 мм от пола) ролики. При такой конструкции рулевое колесо выравнивается автоматически после распознавания ширины прохода. Во втором варианте исполнения используется кабель индуктивного управления, в котором с помощью частотного генератора создается магнитное поле. Оно распознается сенсорными датчиками, которые и подают сигнал на блок рулевого управления машины. Оба варианта имеют свои положительные стороны. Механический дешевле и безопасней, менее требователен в отношении техобслуживания, подходит для особенно узких проходов и допускает высокую скорость работы даже при неблагоприятных условиях. Электромагнитный – экономически более целесообразен при обслуживании очень длинных проходов. Кроме того, в данном случае поверхность пола остается ровной.



# Кран-штабелер

Принцип работы штабелера основан на перемещении груза по трем координатам. Кран-штабелер оснащён системой датчиков, позволяющей осуществлять автоматическую работу крана-штабелера по алгоритмам, оптимизирующим движение и обеспечивающим безопасную работу оборудования и персонала.



# Стеллажи с краном-штабелером



Кран-штабелер оснащен перевозчиком поддона, при помощи которого поддон может быть помещен или изъят из глубоких каналов.

Структура стеллажа должна быть устойчивой к статическим нагрузкам от поддонов с грузами, а также выдерживать динамические нагрузки, создаваемые спутником.

При большом обороте в одном проходе могут работать несколько сателлитов один над другим.

# Заключение

---

Принятие решения об использовании тех или иных типов стеллажей и оборудования зависит исключительно от индивидуальных задач, которые ставит перед собой владелец склада.

Где-то требуется достичь максимальной емкости,  
где-то необходимо сэкономить на технике,  
где-то важно максимально сократить человеческий труд.