

doi: 10.51639/2713-0576_2026_6_3_108

Научная статья

УДК 656.52

ГРНТИ 73.41.15

ВАК 2.5.11

Машины напольного транспорта

Альберт Андреевич Шахматов ¹, Наталья Игоревна Федосеенко ²
Филиал ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова» в г. Новороссийске,
Новороссийск, Россия
² fedoseenko_natal@mail.ru

Аннотация

Машины напольного транспорта являются составной частью процесса транспортирования различных видов грузов.

Ключевые слова: безрельсовый транспорт, безрельсовая складская механизация, вилочные автопогрузчики, электропогрузчики, электрокары, электротягачи.

К широкой категории машин напольного безрельсового транспорта обычно принято относить все средства, самоходные и несамоходные, передвижение которых производится по твёрдой или грунтовой поверхности вне зависимости от наличия рельсовых путей [1].

Они отличаются от железнодорожного подвижного состава высокой манёвренностью и способностью функционировать как в закрытых складских помещениях, так и на открытых производственных территориях. Их ключевое предназначение многогранно, так как это не только горизонтальное перемещение груза, но и его вертикальное штабелирование, буксировка прицепных звеньев, а также проведение всех погрузочно-разгрузочных операций, таких как забор груза с поверхности пола, его подъём и укладка на стеллажные ярусы.

История безрельсовой складской механизации уходит к началу прошлого века, когда стремительный рост индустрии потребовал отказа от ручного труда при перемещении тяжёлых изделий.

Первые примитивные образцы представляли собой ручные тележки с рычажными подъёмниками, однако настоящий прорыв случился в 1920-е годы с появлением бензиновых двигателей, предназначенных для компактных шасси. В Советском Союзе массовое использование напольного транспорта началось в 1930-е годы на фоне строительства гигантов индустрии, а после Второй мировой войны, когда в страну хлынули трофейные немецкие разработки и американская техника по ленд-лизу, отечественное машиностроение получило мощный толчок к их копированию, дальнейшей модернизации и созданию новых образцов.

Погрузчики используются при выполнении грузовых работ на территории складских групп и причальном фронте. Их применяют в трюмах, вагонах, в крытых и открытых складах, эксплуатируя при температурах от -30°C до +40°C [2]. А вилочные автопогрузчики представляют собой отдельный класс самоходных машин, оснащённых двигателем внутреннего сгорания, работающим на жидком, газообразном топливе или

от электродвигателя. Их отличительная черта — наличие передних вилочных захватов, которые могут наклоняться и поднимать груз на значительную высоту. Первый в мире серийно выпускаемый автопогрузчик с двигателем внутреннего сгорания был представлен американской компанией Clark в 1917 году — это была модель Tructractor, созданная для перемещения материалов на заводе Clark (рис. 1).

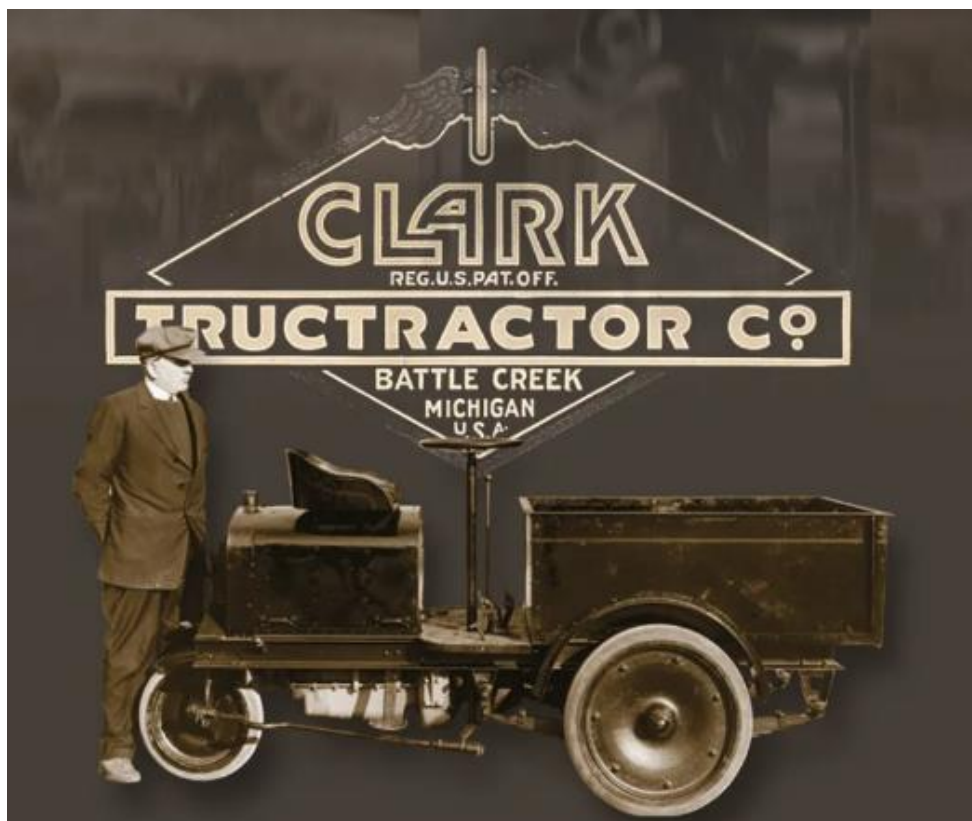


Рисунок 1 – Первый в мире серийный погрузчик Tructractor

Однако настоящий переворот совершила компания Hyster в 1930-е годы, предложив вилочный захват, управляемый гидравликой, что в разы повысило точность позиционирования груза. В СССР производство автопогрузчиков стартовало в 1947 году на заводе в Калининграде (ныне — г. Королёв) с модели 4000, которая была практически точной копией американского Clark. К 1960-м годам советские конструкторы разработали семейство 4045 и 4046, способных работать при температурах до минус 50°C, что сделало их незаменимыми на лесозаготовках и в портах Дальнего Востока. Используемые сейчас автопогрузчики взяли от своих предшественников надёжную рамную конструкцию и механический привод, добавили электронное управление топливоподачей, системами стабилизации груза и автоматические коробки передач.

Они находят применение не только на крупных открытых складских площадках, но и на строительных объектах, и в производственных цехах с высокой грузонапряжённостью. Благодаря мощному силовому агрегату автопогрузчики способны оперировать с тяжёлыми и крупногабаритными грузами, однако их использование внутри помещений ограничено необходимостью эффективной вентиляции от выхлопных газов.

Электропогрузчики — это самоходные транспортные установки на резиновом пневматическом или полиуретановом колёсном ходу, получающие энергию от аккумуляторных батарей. Их главное преимущество перед бензиновыми и дизельными собратьями — экологическая чистота, низкий уровень шума и отсутствие вредных выбросов, что делает их оптимальным решением для работы в закрытых ангарах, магазинных комплексах и продовольственных распределительных центрах. Конструкция электропогрузчиков предусматривает быстросменные грузозахватные приспособления: помимо классических ви́л, это могут быть ковши, грейферы, безмены и сталкиватели, что существенно расширяет перечень выполняемых технологических операций — от разгрузки контейнеров до послойного складирования хрупкой продукции.

Идея электрификации погрузочной техники возникла ещё в 1890-е годы, когда первые аккумуляторные тележки появились на немецких железнодорожных вокзалах, однако массовое производство стартовало лишь в 1920-е годы в США с выпуска моделей Yale и Baker, работавших от свинцово-кислотных батарей напряжением 24 вольта (рис. 2).

Основным недостатком самых первых электропогрузчиков была достаточно малая ёмкость аккумуляторов — они выдерживали всего 4–5 часов непрерывной работы, а процесс зарядки занимал более 12 часов.

А по-настоящему дышать полной грудью электропогрузчики начали только в семидесятых годах прошлого века, поскольку тогда инженеры додумались оснастить их тиристорным управлением. У машины появился собственный «мозг» и «чутьё» — она перестала дёргаться, стала плавно трогаться с места и вообще стала тратить на треть меньше электроэнергии, для заводов тех лет это было сродни маленькой революции.



Рисунок 2 – Аккумуляторные тележки

А в Советском Союзе электрическое «сердце» у погрузчиков было львовское. В 1962-м на заводе «Электрон» начали выпускать серию ЭП-103, и они стали настоящими «рабочими лошадками».

Если вы когда-нибудь заглядывали на продуктовый склад или в цех лёгкой промышленности в 70–80-е, то вы не могли не видеть их.

Молчаливые и трудолюбивые, не издающие лишнего шума, они сновали между стеллажами, аккуратно укладывали ящики с консервами и тюки с тканью, и при этом не оставляли после себя ни копоти, ни грязи, ни запаха.

Согласен, они работали гораздо медленнее своих мощных дизельных «коллег», зато рядом с ними можно было дышать спокойно, а продукты не пропитывались выхлопными газами — важный нюанс, согласитесь.

Теперь, конечно, времена другие. На смену свинцовым аккумуляторам, которые тяжело вздыхали уже к вечеру и требовали долгой зарядки, пришли литий-ионные батареи. Современные погрузчики работают без перерыва почти целую смену, по восемь-десять часов, а для зарядки достаточно времени обеденного перерыва - всего полтора-два часа (рис. 3).



Рисунок 3 – Современный электрический погрузчик

Это полностью изменило работу складов. Раньше на больших производствах, где работа не останавливалась ни днём ни ночью, без дизельных машин было не обойтись — электрические просто не вытягивали темп. А теперь? Теперь они пришли и туда. Бесшумные, чистые, не уступающие своим бензиновым и дизельным собратьям ни в силе, ни в выносливости, электропогрузчики, наконец-то, «доросли» до полноценной замены и заняли своё законное место рядом с машинами на ДВС, а где-то и потеснили их.

Знаете, у электрокара, как у человека, есть своя родословная. Если внимательно поискать его корни, то его прапрадедушками были самые обычные грузовые платформы, которые в начале прошлого века рабочие толкали вручную до седьмого пота или впрягали в них лошадей (рис. 4).



Рисунок 4 – Электрокар

Представьте себе заводской цех начала 1900-х, где кругом слышен лязг металла, шипит пар, а по проходам, рабочие перегоняют тяжёлые телеги с деталями. Ужасно медленно, ужасно тяжело. Но пришёл 1901 год, и американцы из компании Riker Electric Motor Company сказали: «А что, если туда поставить мотор?» Так родился первый серийный электрокар. Возможно, вы не поверите, но его первой «работой» была перевозка бочек с пивом и мешков с мукой на различных Нью-йоркских складах.

А в 20-е годы прошлого века конструкторы придумали гениальную по своей простоте трёхколёсную схему, в которой одно колесо стало одновременно и ведущим, и поворотным. Это, как если бы у вас одна нога и крутилась, и шагала в любую сторону. Звучит это, конечно, довольно странно, но на деле оказалось безумно удобно. Электрокары научились буквально «танцевать» в узких проходах, разворачиваться на пятачке, где раньше было возможно только едва протиснуться пешком.

В Советский Союз эта мода пришла с большим опозданием. В 1934-м московский завод «Красный пролетарий» начал выпуск своих электрокаров. Это был, скорее всего, эксперимент, штучный товар, а не массовое производство. Их выпускали не постоянно, от случая к случаю, как редкий деликатес. А по-настоящему всё завертелось гораздо позже, в 60-

х годах прошлого века. Именно тогда на гигантах советского автопрома, Волжском автозаводе и заводе им. И.А.Лихачева, электрокары стали главными «транспортными рабочими».

А что сейчас? Сейчас мы видим, что это уже не просто тележки с мотором. Посмотрите на японские Toyota или шведские BT! Это маленькие компьютеры на колёсах. Они сами знают, сколько у них осталось заряда, запоминают свой пробег, они умеют остановиться сами, если перед ними внезапно возникает препятствие или человек. Похоже, что у них выработался инстинкт самосохранения. Становится важным понять, что электрокар — это скромный труженик, который твёрдо знает своё место. Он не пытается поднять груз на высоту, он не строит из себя супергероя. Его задача — просто и честно возить тяжести по полу из одной зоны склада в другую, из приёмки в хранение, из зоны хранения на отгрузку. Он как курьер в большом логистическом центре, без которого всё встанет, однако сам он крайне требователен к качеству покрытия. Ему нужен идеальный пол, твёрдый, сухой, ровный. Никаких перепадов высот, никаких ямок или стыков. Почему? Да просто клиренс у него маленький — низко сидит, брюхо почти по полу. Для него любая кочка — это как для нас неожиданная ступенька в темноте, где можно споткнуться, потерять груз и сильно расстроиться. Поэтому если на складе пол в порядке — электрокар будет служить верой и правдой годы. А если нет, то он обидится, начнёт чихать, глохнуть, а то и вовсе перевернётся с тяжестью. Так что обращаться с ним нужно бережно, по-человечески.

А теперь представьте себе склад, где всё гудит, движется, и вдруг возникает задача перегнать не одну коробку, а целую вереницу под завязку груженных платформ. Или, скажем, прицепить огромную кассету с деталями, которую даже двое здоровяков не сдвинут с места. Тут-то на сцену и выходят электротягачи. Это буксировочная машина, обладающая мощным электромотором и усиленным сцепным устройством. При этом сами тягачи довольно компактные и не занимают много места при хранении. Никакого героизма от водителя не требуется, поскольку он просто сидит за рулём или идёт рядом (если модель пешеходная), а всю тяжёлую работу делает машина.

Интересно, что электротягачи не родились на пустом месте. Они появились как логическое продолжение развития электрокара. Сначала были маленькие платформы, потом их решили сделать мощнее, а когда мощности одной платформы перестало хватать для перевозки целых «поездов» из гружёных тележек, инженеры задумались о специализированном буксире, который будет не возить груз на себе, а тащить его за собой. Так на свет появился электротягач.

Первого «серьёзного» «мальша» запатентовали британцы из компании Crompton Parkinson в далёком 1928 году. И вы только вдумайтесь, скорость у него была всего 8 километров в час. Это медленнее, чем бежит неторопливый человек. Но он мог тащить 10 тонн! Для сравнения это вес двух африканских слонов. При такой мощности скорость никого не волновала.

А потом наступили 1940-е, и электротягачи пережили своё второе рождение. Их начали использовать в авиации для буксировки самолётов к взлётной полосе. Почему именно их, а не бензиновые машины? Да потому что самолёты — штука капризная, особенно при заправке. Любая искра от выхлопа или реактивная струя могли обернуться катастрофой. А электротягачи бесшумны, чисты и не дают искр. Настоящие «сапёры» на колёсах, которые бережно, без лишнего шума, перетаскивали многотонные машины в нужное место.

Теперь электротягачи — это уже почти научная фантастика. Современные модели представляют собой сложные роботизированные комплексы, которые начиняют электроникой под завязку. Многие из них вообще не требуют водителя поскольку они управляются дистанционно или едут самостоятельно, ориентируясь на QR-коды, наклеенные

на полу. Представьте себе огромный склад, где по идеально ровному полу бесшумно скользят роботы-буксиры, точно зная свой маршрут, останавливаясь точно в нужном месте и даже объезжая препятствия. Это позволяет вообще убрать человека из опасных зон, где может что-то упасть, там грузы движутся в автоматическом режиме. Водитель теперь может управлять целым парком таких машин из безопасного пункта, как капитан космического корабля. И это уже не фантастика, а наша реальность.

А теперь давайте честно посмотрим на эти машины не как на железки с колёсами, а как на живых работников со своим характером и привычками. Потому что у них есть свои сильные стороны, свои слабости и даже свои паспорта с правилами, которые нельзя нарушать.

Первое и самое заметное — это их проходимость. Тут безрельсовый транспорт однозначно выигрывает у рельсового практически по всем показателям. Бетонный пол склада, песчано-гравийная подушка стройплощадки, влажный грунт на карьере для них всё это родное и привычное. Но тут есть один важный нюанс, который надо запомнить, как разницу между кроссовками и сапогами. Гусеничные модели тракторов и тягачей — это наши «сапоги-вездеходы». Они уверенно чувствуют себя на рыхлой, неустойчивой почве, на которой колёсный транспорт сразу начнёт буксовать, нервничать и просить помощи. Но за эту проходимость приходится платить скоростью и расходом топлива — гусеницы медленнее и прожорливее.

Колёсные машины, напротив, как хорошие беговые кроссовки. На твёрдой, ровной поверхности они летят стрелой, экономичные и шустрые, но как только попадают в грязь или рыхлый песок, сразу сдаются, начинают «плясать», теряют сцепление и могут застрять. Так что каждый тип хорош на своём месте, и выбирать его надо как обувь для разной погоды: не суйся в грязь на колёсах, если там нужны гусеницы.

А теперь про второе, без чего вообще никак нельзя — про правила и «бумажки». Знаете, многие водители и мастера сначала ворчат: «Опять эти ГОСТы, опять эти инструктажи, бюрократия замучила!» А я вам скажу так, что все эти стандарты, регламенты и правила они не для того придуманы, чтобы жизнь усложнить. Они написаны кровью, потом и переломами. Серьёзно.

В Российской Федерации эксплуатация любого напольного безрельсового транспорта — это не «сам сел и поехал», это целая система, и она строго завязана на государственных стандартах и межотраслевых предписаниях. И ключевой документ здесь Государственный стандарт Российской Федерации - ГОСТ Р 51354-99 - с названием «Транспорт напольный безрельсовый. Требования безопасности».

Что он в себя включает? Вы удивитесь, но там есть всё -от того, какие должны быть тормоза и как должен крутиться руль, до того, какого цвета должны гореть лампочки на машине. Потому что конструкция должна быть безопасной, чтобы водитель не погиб на рабочем месте. Но это только половина дела.

Вторая половина — это как раз то, что водители больше всего не любят, но что их же и спасает - организационные вещи. Порядок допуска к работе (кто имеет право сесть за руль, а кто нет), периодичность инструктажей (потому что люди забывают правила), процедура технического освидетельствования (то есть проверка, что машина ещё жива и не развалится на ходу). Всё это прописано до мелочей.

Но и на этом всё не заканчивается. Сверху на ГОСТ ложатся ещё и межотраслевые правила по охране труда — сокращённо ПОТ. Там уже более прикладные, «бытовые» вещи:

- как правильно должно быть освещено рабочее место, чтобы водитель видел, куда едет;
- какой должен быть микроклимат в кабине, чтобы человек не отвлекался;

- и какие сигналы должны подаваться, чтобы все вокруг знали: «Осторожно, машина едет, не стойте на пути!»

И знаете, что самое интересное? Когда я впервые увидел эти правила, я думал: «Ну, формальность, отписка». А потом поговорил со старым механиком, который тридцать лет работает с погрузчиками. Он сказал одну вещь, которую я запомнил навсегда: «Сынок, каждая строчка в этих ГОСТах — это чья-то спасённая жизнь или чья-то ошибка, которую больше не хотят повторять». И ведь правда. Все эти скучные пункты про тормоза, про освещение, про инструктажи — это щит, который стоит между человеком и бедой. Поэтому, когда в следующий раз увидите табличку с ГОСТом или услышите про очередной инструктаж, не вздыхайте. Просто примите это как знак уважения к тем, кто работает рядом с этими мощными, быстрыми, но иногда опасными машинами. Правила — это не бюрократия. Это забота. Просто упакованная в сухие фразы.

Машины напольного безрельсового транспорта и тягачи находят свое применение в операциях погрузки, выгрузки и перемещения товарных грузов в пределах грузовой площадки и складов.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент передачи статьи в редакционную коллегию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

Список источников:

1. Машины напольного безрельсового электрифицированного транспорта / rosgosts.ru // https://rosgosts.ru/file/gost/53/060/gost_18962-97.pdf?ysclid=mqqzzig2tg161347491 (дата обращения: 23.06.2026). – Текст: электронный.
2. Нашутинская, Д. Н. Процесс документального сопровождения и перемещения коммерческих грузов / Д. Н. Нашутинская и др. // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Белгород, 19 ноября 2021 года / Под редакцией С.А. Михайличенко, Ю.Ю. Буряка. Том Часть 2. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 240-248. – EDN YVXQLZ.

Floor-mounted transport machines

Albert Andreevich Shakhmatov ¹, Natalia Igorevna Fedoseenko ²

Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov" in Novorossiysk,
Novorossiysk, Russia

² fedoseenko_natal@mail.ru

Abstract

Forklifts are an integral part of the process of transporting various types of cargo.

Key words: trackless transport, trackless warehouse mechanization, forklift trucks, electric forklifts, electric cars, electric tractors.