

УДК 629.1.04

РАЗРАБОТКА ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ СБОРА И ВЫВОЗА ТБО**¹Саржанов Д.К., ²Балабаев О.Т., ¹Жангелди А., ¹Копылов В.В.,
¹Сарсенгалиева А.Е., ¹Мадреймова М.М.**¹*Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: anuar1202@gmail.com;*²*Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kafedra_pt@mail.ru*

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных авторами по совершенствованию транспортной техники для сбора и вывоза ТБО. Для повышения мобильности и эксплуатационных возможностей транспортной техники для сбора и вывоза ТБО, осуществлена разработка новой конструкции. На разработанную конструкцию подана заявка на патент Республики Казахстан на изобретение. Конструкция транспортной техники для сбора и вывоза ТБО, будет интересна для инженерно-технических и научных работников, занимающихся исследованиями в области совершенствования машин для коммунального хозяйства.

Ключевые слова: коммунальная техника, контейнер для ТБО, машина для коммунального хозяйства, твердыми бытовыми отходами, транспортная техника

DEVELOPMENT OF TRANSPORT EQUIPMENT FOR COLLECTION AND DISPOSAL OF SOLID WASTE**¹Sarzhanov D.K., ²Balabaev O.T., ¹Zhangeldi A., ¹Kopylov V.V.,
¹Sarsengalieva A.E., ¹Madrejmova M.M.**¹*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: anuar1202@gmail.com;*²*Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: kafedra_pt@mail.ru*

This article presents the results of research works carried out by the authors on the improvement of transport equipment for the collection and disposal of solid waste. To enhance the mobility and operational capabilities of the transport equipment for the collection and disposal of solid waste carried out to develop a new construction. In developed construction patent pending on the invention of the Republic of Kazakhstan. Construction of transport equipment for the collection and disposal of solid waste will be interesting to engineers and technicians and scientists engaged in research in the field of improvement of groundscare machines.

Keywords: groundscare machines, container for solid waste, machines for municipal services, municipal solid waste, transport equipment

Во всем мире проблема управления твердыми бытовыми отходами (ТБО) является одной из приоритетнейших задач, и занимает в системе городского хозяйства второе место по затратам и инвестициям после сектора водоснабжения и канализации.

К ТБО (в западных странах обычно используется термин «муниципальные» отходы) относятся отходы, образующиеся в жилом секторе, в предприятиях торговли, административных зданиях, учреждениях, конторах, дошкольных и учебных заведениях, культурно-спортивных учреждениях, железнодорожных и автовокзалах, аэропортах, речных портах. Кроме того, к муниципальным отходам относятся крупногабаритные отходы, дорожный и дворовый мусор.

Сбор ТБО может осуществляться по трем традиционным схемам санитарной очистки территорий: 1) без использования контейнеров; 2) с применением несменяемых контейнеров; 3) с применением сменяемых контейнеров.

Бесконтейнерная схема предусматривает сбор ТБО мусоровозным транспортом непосредственно от населения без использова-

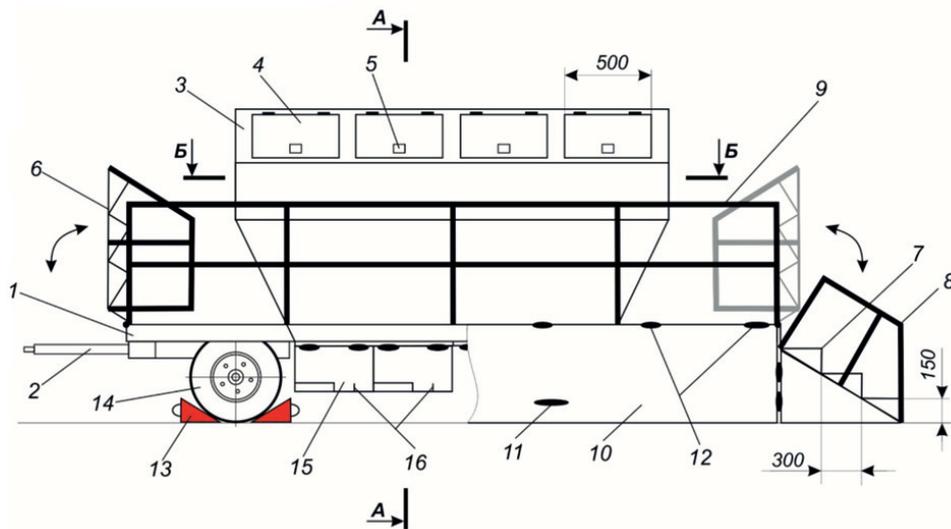
ния каких-либо дополнительных устройств для предварительного сбора. Схема предусматривает следование мусоровоза по обслуживаемому участку с периодическими, строго регламентированными по времени остановками для заполнения кузова. При такой схеме применяются мусоровозы с задней загрузкой типа МКЗ с уплотнением ТБО в кузове, а также самосвалы, использование которых противоречит санитарным требованиям. Достоинство схемы в минимальных затратах на ее организацию, возможность использования в территориях, где по санитарно-гигиеническим условиям нельзя организовать предварительный сбор ТБО в контейнеры. Недостатки – низкая производительность процесса при использовании машин без уплотнения ТБО в кузове, высокие требования к планированию маршрута (времени прибытия на каждую остановку) и его выполнению водителем. Схема с использованием несменяемых контейнеров является самой распространенной на территории РК. Она подразумевает предварительный сбор ТБО от населения в контейнеры, установленные на стационарных площад-

ках. Вывоз ТБО производится контейнерными мусоровозами с боковой, задней (реже – фронтальной) загрузкой. Так, отходы из контейнера перегружаются в кузов и контейнер устанавливается обратно на площадку. Достоинством схемы является доступность услуги по сбору ТБО для населения в любое время суток, что ведет к снижению числа несанкционированных свалок (в сравнении и бесконтейнерной схемой), возможность использования мусоровозов с высокой степенью уплотнения ТБО в кузове. Недостатки – необходимость организации мест временного хранения ТБО (контейнерных площадок), низкая технологичность процесса загрузки (просывание отходов, применение ручного труда), сложность организации регулярной мойки контейнеров. Схема с использованием сменяемых контейнеров также подразумевает организацию стационарных контейнерных площадок, но вывоз ТБО осуществляется вместе с контейнером. При этом на его место устанавливается пустой контейнер. Для такой схемы применяются бункеровозы и контейнеровозы, вывозящие, соответственно, контейнер большого объема (бункер) или стандартных контейнеров. К достоинствам схемы можно отнести простоту конструкции мусоровозов, возможность организации мойки контейнеров после их разгрузки в месте утилизации ТБО, а также сбора крупногабаритного и строительного мусора. Недостатком схемы является отсутствие прессования ТБО при использовании традиционных контейнеров и бункеров, что обуславливает низкую производительность схемы. Для вывоза ТБО могут применяться различные системы, основные из которых, системы прямого (или одноэтапного) и двухэтапного вывоза. Прямой вывоз ТБО в настоящее время является наиболее распространенным на территории крупных населенных центров. Во время такого способа удаления отходов мусоровоз работает на участке в технологическом режиме согласно одной из схем сбора. Продолжительность работы технологическом режиме зависит от плотности населения на обслуживаемом участке и расстановки контейнеров. После заполнения кузова (сменных контейнеров, бункера) мусоровоз используется в качестве специализированного грузового автомобиля, доставляющего собранные отходы к месту утилизации и совершающего холостой пробег на эксплуатационный участок [1].

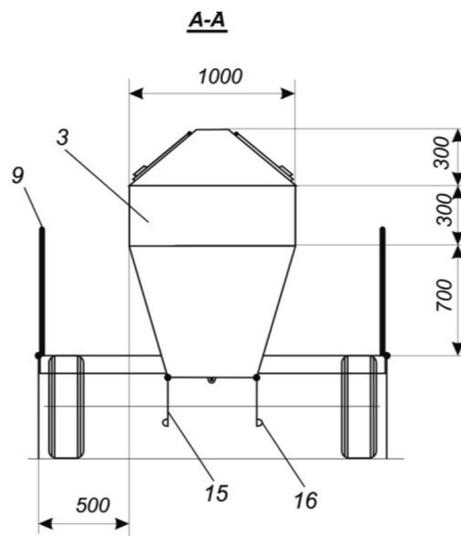
В 2015 году объединенным коллективом кафедр технических вузов была разработана конструкция транспортной техники для сбора и вывоза ТБО. Разработка относится к машинам для коммунального хозяйства,

в частности, к транспортной технике для сбора и вывоза твердых бытовых отходов. На рисунке изображена транспортная техника для сбора и вывоза ТБО. Задачей, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, является повышение мобильности и эксплуатационных возможностей, путем установки мусорного контейнера на двухосный прицеп.

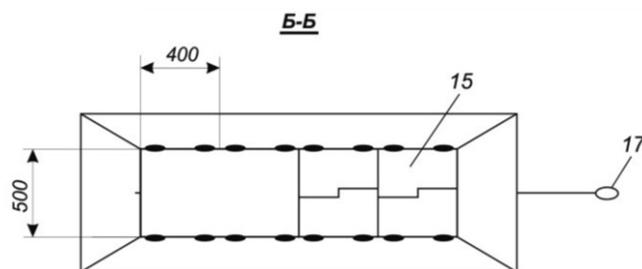
Работа транспортной техники для сбора и вывоза ТБО осуществляется следующим образом: на раму двухосного прицепа 1 со съемным дышлом 2 смонтирован мусорный контейнер 3 для сбора ТБО. Для снижения неприятного запаха и защиты от животных мусорный контейнер оснащен приемным люком 4 с ручкой 5. Для доступа к мусорному контейнеру торцевые борта 6 оснащены лестницами 7 с поручнями 8. В целях повышения безопасности на раму вдоль боковых бортов устанавливаются перила 9. Для предупреждения проникновения под прицеп боковые борта 10 выполнены таким образом, что опускаются при помощи петель до земли и закрывают под лестничный проем. Опускание торцевых и боковых бортов в рабочее положение осуществляется водителем вручную за ручки бортов 11, борта закреплены к раме при помощи петель 12. При установке транспортной техники для сбора и вывоза ТБО на мусорную площадку, водитель тягача в первую очередь устанавливает тормозные башмаки 13 под шасси прицепа 14. После установки тормозных башмаков проводит отцепку съемного дышла от прицепа и приводит в рабочее положение торцевые и боковые борта. Транспортная техника для сбора и вывоза ТБО стоит на мусорной площадке до момента заполнения мусорного контейнера ТБО. При уборке транспортной техники для сбора и вывоза ТБО водитель, убедившись в заполнении ТБО мусорного контейнера, в первую очередь осуществляет сцепку съемного дышла с прицепом и тягачом, а после убирает тормозные башмаки и крепит их на раме. Также водитель осуществляет подъем и закрепление торцевых и боковых бортов. При доставке на мусорную свалку, транспортная техника для сбора и вывоза ТБО загоняется на выгрузочную эстакаду (на рисунке не показано), где осуществляется выгрузка ТБО из разгрузочных люков 15 в основании мусорного контейнера. Открытие разгрузочных люков осуществляется водителем тягача путем вытягивания затвора 17 из ушек 16 смонтированных на люке. Таким образом, данное изобретение позволяет повысить мобильность и эксплуатационные возможности транспортной техники для сбора и вывоза ТБО [2].



a)



б)



в)

Транспортная техника для сбора и вывоза ТБО: а) общий вид транспортной техники для сбора и вывоза ТБО; б) вертикальный разрез; в) горизонтальный разрез; рама двухосного прицепа 1; съемное дышло 2; мусорный контейнер 3; приемные люки 4 с ручками 5 для их открытия; торцевые борта 6 с лестницами 7 и поручнями 8; перила 9; боковые борта 10; ручки 11 и петели 12 бортов; тормозные башмаки 13; шасси прицепа 14; разгрузочные люки 15 с ушками 16 и затвором 17

В результате совершенствования транспортной техники для сбора и вывоза ТБО путем улучшения ее конструкции, подана заявка на патент Республики Казахстан на изобретение [3]. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение мобильности и эксплуатационных возможностей транспортной техники для сбора и вывоза ТБО. Этот технический результат достигается тем, что в транспортную технику для сбора и вывоза ТБО, внесены следующие изменения: на раму двухосного прицепа смонтирован мусорный контейнер с приемными и разгрузочными люками, а также вдоль боковых бортов установлены перила; к раме закреплены торцевые борта оснащенные лестницами с поручнями и боковые борта, закрывающиеся под лестничным проемом, предупреждая проникновение под него.

Для более высокой точности определения рациональных конструктивных параме-

тров разработанной конструкции, необходимы детальные исследования с проведение расчетов и разработкой цифровых моделей в программной среде SolidWorks, которые позволят проанализировать эффективность работы устройств.

Список литературы

1. Технологии сбора и вывоза твердых бытовых отходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.baurum.ru/library/?cat=garbage-trucks&id=3986> (дата обращения: 23.05.2016).
2. Жангелді Ә., Копылов В.В., Сәрсенғалиева А.Е., Мадреймова М.М. Транспортная техника для сбора и вывоза ТБО // XI Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование – 2016», посвященной 20-летию ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – Астана: Изд-во ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2016.
3. Балабаев О.Т., Сулейменов Т.Б., Саржанов Д.К., Жакупов Т.М., Жангелді Ә., Копылов В.В., Сәрсенғалиева А.Е., Мадреймова М.М. Заявление о выдаче патента Республики Казахстан на полезную модель. МПК В65F3/00 «Транспортная техника для сбора и вывоза ТБО». Регистрационный номер 2015/0152.2 от 10 июня 2015 года.