

УДК 7.05

*Ахметова А.М., доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет».*

*Смирнова Е.М. студент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет».*

РАЗРАБОТКА ЭКСТЕРЬЕРА УБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Аннотация: в статье прослеживается история уборочных машин XX века. Также рассматривается дизайнерское решение авторской разработки городской уборочной машины, которая хорошо впишется в городскую среду. За счет созданных дисков с подсветкой, крупного лобового остекления, а также яркого заметного цвета корпуса, создается классический образ с акцентами, который впишется в городскую среду.

Ключевые слова: дизайн, уборочная машина, экстерьер транспортного средства.

В современном мире часто используются уборочные машины, благодаря им выполняется тяжелый труд, такой как вывоз мусора, чистка дорог и многое другое, что сложно выполнить без данной машины.

В России машины для уборки улиц появились впервые в Москве в 1936 году и не были похожи на то, что мы видим сейчас. В качестве шасси был использован первый массовый грузовик ГАЗ-АА. Называлась подметально-уборочная машина ПУ-7. В закрытом кузове понтонного типа находились емкость для воды и контейнер для мусора. Техника была оснащена основной цилиндрической щеткой и боковой лотковой щеткой. [3].

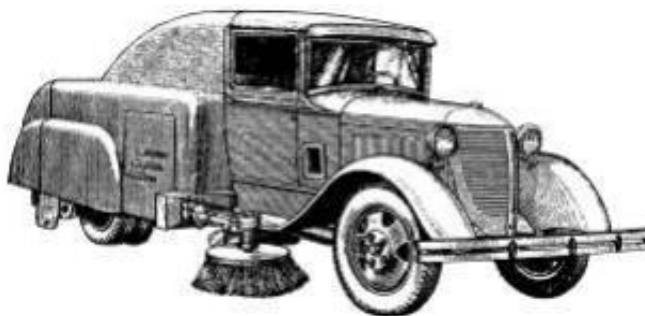


Рис. 1. Первая советская подметально-уборочная машина ПУ-7 [1]

Принцип работы ПУ-7, заложенный при создании машины, оказался настолько простым и эффективным, что сохранился без изменений до сегодняшнего дня. В передней части устройства размещалась труба с семью форсунками, через которые вода распылялась на поверхность асфальта, увлажняя её и предотвращая образование пыли во время уборки. Боковая лотковая щетка направляла мусор к центру, а задняя щетка с металлическими щетинами толщиной 0,5–0,6 мм перемещала его на скребковый конвейер. Оттуда мусор поступал в бункер. Такая система напоминает принцип работы современных коммунальных машин [3].

В 1950 году Экспериментально-механический завод, подчинявшийся Управлению благоустройства Мосгорисполкома, приступил к производству компактной подметальной машины ПЛ-3 с лотковой конструкцией. Основой для её разработки послужили узлы и агрегаты трактора «Универсал», являвшегося советской адаптацией американского International Harvester образца 1932 года. От трактора были заимствованы двигатель, система рулевого управления и переднее колесо. Конструкция ПЛ-3 позволяла щетке направлять мусор прямо в бункер, расположенный между задними колесами. Привод щеток и насосов системы увлажнения работал на механической основе [3].

В 1956 году начали производить машину ПУ-8, а позже ПУ-20. В отличие от ПУ-7, новая машина была оборудована двумя лотковыми щетками, что позволяло убирать мусор непосредственно у бордюров с любой стороны дороги. Щетки на автомобиле получили быстросъемное крепление. На некоторые модели добавляли второй рулевой механизм и дополнительные педали, чтобы облегчить оператору контроль за ходом уборки. [3].

В 1960-х годах ПУ-20 сменила модель ПУ-53 на базе нового грузовика ГАЗ-53. В конце 1980-х годов производилась модернизированная версия машины ПУ-60 на базе последнего «рестайлинга» грузовика ГАЗ-53-12. Создание новой модели было осуществлено ОКБ Управления благоустройства Мосгорисполкома. Серийное производство было запущено на Опытно-

экспериментальном заводе этого управления, а позднее оно было перенесено на Киевский экспериментальный завод «Дормаш». [1].

Транспортное средство имело запас воды на 1000 литров. Второй рулевой механизм был исключен из конструкции, машины начали двигаться против направления потока. Привод щеток, а также водяных и масляных насосов осуществлялся через коробку передач, коробку отбора мощности и специализированные редукторы. Боковые щетки сгребали мусор к центру, где щетка-подборщик направляла его в скребковый механизм, оснащённый вращающимися шнеками. После этого мусор попадал в транспортер, который перемещал его в приемный бункер или съёмные контейнеры для сбора мусора. [1].

При достижении максимальной загрузки бункера или контейнера с мусором автоматически срабатывало сигнальное устройство, уведомляя оператора о необходимости выгрузки. Для сброса мусора использовалась система боковых дверок, которые открывались, позволяя смету выпадать наружу. В некоторых моделях машин разгрузка проводилась с использованием механизма, позволяющего опрокинуть бункер под углом до 60°. Это обеспечивало более эффективное и быстрое удаление собранного мусора, что значительно повышало производительность работы машины. [3].

Еще в 1960-х годах также начало развиваться другое направление – производство вакуумно-подметательных машин. Вакуумный подсос в закрытой зоне работы щеток обеспечивал уборку поверхностей без использования воды. В 1966 году начали производить первые отечественные вакуумные подметально-уборочные машины ВПМ-53 на базе того же ГАЗ-53 [3].

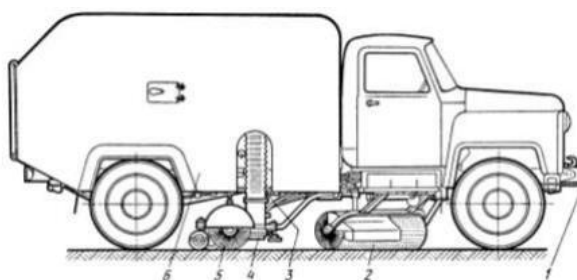


Рис. 2. Вакуумная подметально-уборочная машина ВПМ-53 [1]

В 1966 году появились компактные подметально-уборочные машины на базе советского «джипа» ГАЗ-69. Машина была оснащена двумя лотковыми щетками, которые располагались в базовой части транспортного средства, а также цилиндрической щеткой, установленной в задней ее части. Эти щетки эффективно использовались для очистки дорожного покрытия от мусора. Собранные отходы затем подавались в специальный бункер, который находился за кабиной водителя. Бункер был изолирован от кабины герметичной перегородкой, что обеспечивало защиту водителя от возможных загрязнений и улучшало безопасность работы машины. Такая конструкция позволяла эффективно собирать и транспортировать мусор, при этом гарантировалась надежная изоляция и комфорт для оператора. Выпуск Т-ЗПУ, в том числе и на новом шасси УАЗ-469, продолжался до 1972 года [1].

В конце 1950-х годов в Ленинграде на Литейно-механическом заводе началось производство первых тротуароуборочных машин ТУМ- 57. Они могли счищать снег, подметать тротуары и даже осуществлять полив газонов. Конструкция техники имела три колеса и мотоциклетный двигатель, управлялась с помощью рычагов, которые располагались с двух сторон от рамы. Недостатком конструкции было отсутствие крытой кабины [3].

В 1963 году начался серийный выпуск тротуароуборочных машин ТУМ-975. Приятная с точки зрения дизайна техника была разработана на Заводе автомобильных кузовов Минавтопрома СССР [3].



Рис. 3. Тротуароуборочная машина ТУМ-975 [1]

Машина была оснащена уникальным шасси, включающим переднюю ведущую ось и заднее сдвоенное управляемое колесо, что обеспечивало отличную маневренность и устойчивость на дороге. В качестве силового агрегата использовался двигатель от автомобиля «Москвич», сначала модели 407, а позднее – модели 408, что обеспечивало достаточную мощность для эффективной работы машины. На шасси была установлена комфортабельная, отапливаемая кабина, которая обеспечивала водителю комфортные условия для работы в любых погодных условиях. Подъем и опускание рабочих органов, таких как щетки и другие компоненты, осуществлялись с помощью гидравлической системы, что позволяло быстро и точно регулировать их положение в процессе работы [1].

Зимой ТУМ-975 сгребала снег, подметала тротуары, платформы, перроны, привокзальные площади, посыпала их песком, а летом производила влажную уборку. После выпуска партии 150 шт. производство машин было передано на завод «Красный путь» и продолжалось до начала 1980-х годов [3].

В 1965 году в конструкторском бюро Управления благоустройства города Москвы была создана универсальная машина Т-30 для круглогодичного содержания тротуаров. Машина представляла собой комбинацию компактного короткобазного тягача, прицепов и навесного оборудования. Тягач, имеющий четыре колеса, был оснащен задними ведущими и передними управляемыми колесами, и был построен на базе агрегатов автомобиля «Запорожец» модели ЗАЗ-965. Модель Т-30 имела одноместную кабину с отличным обзором, а двигатель располагался в задней части машины, позади кабины [3].

К тягачу прилагался комплект навесных и прицепных механизмов, включая оборудование для зимней и летней уборки: поворотный плуг, поворотную щетку, шнекороторный механизм, лотковую щетку с системой увлажнения и подметально-уборочный механизм, а также поливомоечное оборудование с насосной установкой и прицепной цистерной. Несмотря на

свою уникальность, машина была выпущена ограниченной партией всего в 30 автомобилей на Четвертом авторемонтном заводе города Москвы [1].

В 1970-е годы предпочтение было отдано технике на базе серийных колесных сельскохозяйственных тракторов. На тракторы ЛТЗ, МТЗ и ВТЗ сзади навешивалась цилиндрическая щетка или прицеплялось подметально-уборочное оборудование на специальном прицепе [3].



Рис. 4. Современный трактор с коммунальным оборудованием [3]

Подметально-уборочные машины постепенно сменились комбинированными дорожными машинами (КДМ), в летний период используется для поливки дорожных покрытий, а зимой КДМ чистят снег и посыпают дороги песком и антигололедными реагентами [3].



Рис. 5. Современная комбинированная дорожная машина [3]

Из рассмотренной теории, можно сделать вывод, что ранние машины использовали применение механических приводов, состоящих из карданных валов, редукторов и цепей. Сегодня щетки и другие элементы уборочных машин, как правило, приводят в движение с помощью гидравлического привода. Со временем при разработке пришли и к компактности. Также чуть позже появились компактные и тротуарные подметально-уборочные после производства новых крупногабаритных машин. Но, к сожалению, тротуароуборочная техника в СССР не получила дальнейшего развития. вскоре предпочтение было отдано технике на базе серийных колесных сельскохозяйственных тракторов.

Было решено выполнить новый дизайн экстерьера транспортного средства уборщика, так как чаще всего специальная техника данного профиля выглядит однообразно и не вызывает интересных эмоций у потребителей, а также не вписываются в городскую среду. Уборочные машины важны так как, благодаря, ним убираются большие площади, которые не под силу ручному труду человека. Данная техника используются на городских дорогах, труднопроходимых местах и узких улицах.

Проблемой являются габариты и дизайн данного транспортного средства, так как чаще всего они не вписываются в городскую среду, а также могут нанести вред здоровью человека. Решением проблемы может являться разработка дизайн решения экстерьера компактного транспортного средства уборщика, которое будет вписываться в городскую среду, а также будет акцентировать на себе внимание для безопасности прохожих.

Вначале были выполнены доски настроения «Mood board» и «Inspiration board». «Mood board» это доска на которой собираются картинки и тезисы, которые передают настроения и ощущения от проекта. Так как транспортное средство компактное при этом не ограничивает пользователя в нем сочетается удобство и миниатюрность, а устойчивость присутствует благодаря четырем точкам опоры.

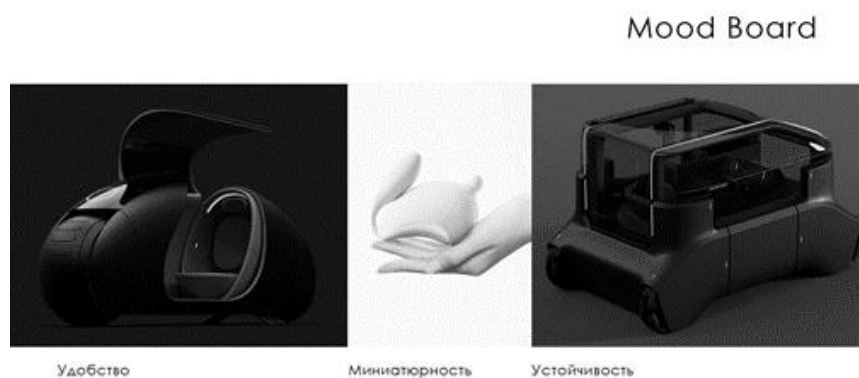


Рис. 6. «Mood board» доска настроений и ощущений

«Inspiration board» доска вдохновения, обозначает то, как примерно будут выглядеть основные объемы и характер форм в экстерьере уборочной машины. Здесь были обозначены соединения форм, плавные линии и спокойный силуэт, что представляет собой лаконичный обтекаемый экстерьер. Конструкция имеет большое значение, корпус защищает человека и влияет на прохожих в городской среде внешним видом. В корпусе используются плавные местами обрубленные линии. От этого создается гармоничное сочетание нового и мягкого для глаза человека.

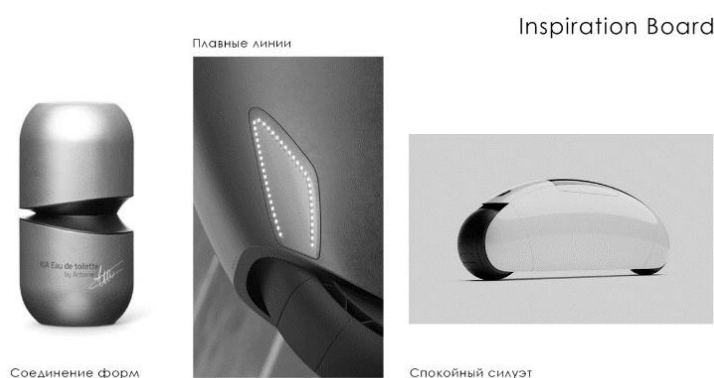


Рис. 7. «Inspiration board» доска основных объемов и форм

После этого были выполнены эскизы на основе пластичного соединения двух объемов из которых передний это кабина, а задний отсек для мусора. Конструкция объекта состоит из двух объемов создавая пластичную бионическую форму жука. Передний объем выполнен под просторную кабину с пилотным и беспилотным управлением, для комфорта пользователя, также за

счёт остекления формируется хороший обзор. Вместо зеркал используются «зеркальные камеры» передающие изображения видов на экран для безопасности и удобства при использовании транспортного средства. Также спереди присутствует монофара дополняющая стилистическое решение под ней располагается сменная щетка. Задняя часть уборочной машины имеет отсек для сбора мусора с крышкой и пиктограммами, которые помогают человеку понять, что и где открывается, нажатием руки на крышку она открывается.

Цветовое решение создано на основе того, что объект должен вписываться в городскую среду, но выделяться в ней. Основной цвет темно-серый ближе к черному, создающий неброское влияние и создает интересный дизайн в сочетании с желтым напоминающий окрас жука. Желтый используется для акцентирования внимания и для безопасности пешехода, не создавая при этом экстренных ситуаций. Также на желтом черным размещается графика показывая человеку, что где открывается – это упрощает пользователю взаимодействие с транспортным средством. Цифра, изображенная на автомобиле, может являться нумерацией транспортного средства на предприятии. Также на колесах используется подцветка для безопасности в темное время суток так, как ТС используется для уборки круглосуточно и круглогодично.

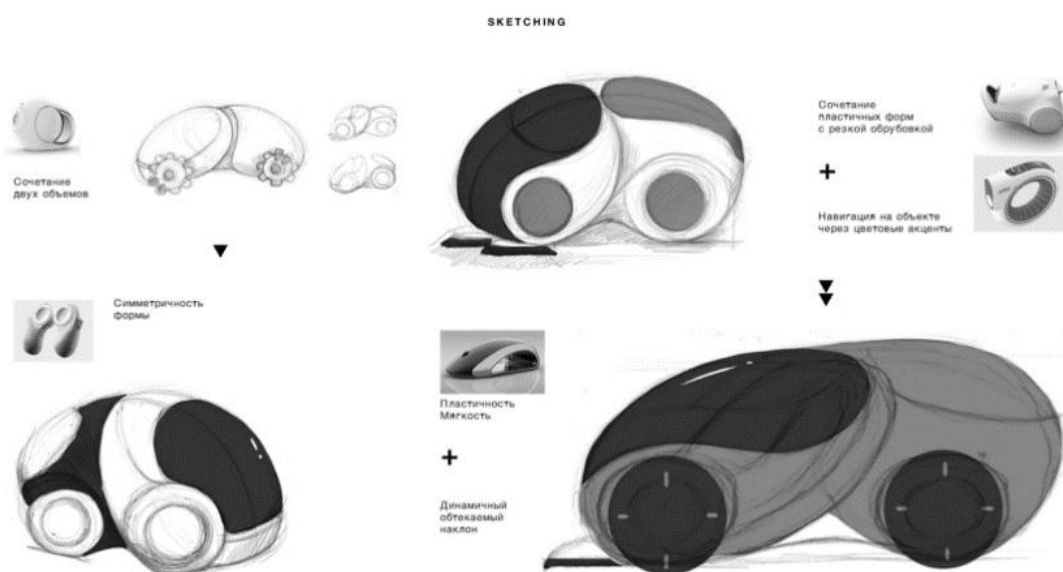


Рис. 8. Поиск формы экстерьера на основе двух объемов

Мы предлагаем транспортное средство, которое убирает улицы, дороги и труднопроходимые места. По мимо этого имеет малые габариты, просторную кабину, а также за счёт лаконичности будет гармонично сочетается с городской средой, а яркие акценты сделают его заметным для безопасности прохожих.

Отсек для мусора работает как контейнер, который открывается и туда складывается мусор, открывается он по принципу нажатия на крышку рукой, также на нем имеется графика, подсказывающая пользователю, как и где открывается контейнер. Пилотный и беспилотный режим существует для комфорта пользователя, а также безопасности. Человек в беспилотном режиме может отдохнуть, но так как за машиной все же нужно следить, пользователь контролирует её, что поможет избежать ситуаций опасных для жизни.

В конструктивное решение автомобиля входят: электрический двигатель, колеса, камеры, кабина, автомобильное кресло, кузов. Электрический двигатель может заряжается от станций и обеспечит экологичное использование. Колеса под корпусом защищены от внешних воздействий пыли, грязи, снега и других осадков, как и камеры. Они используются вместо зеркал, что поможет более эффективно видеть обзор со всех сторон автомобиля, они находятся на передней части кабины. Кабина большая и просторная имеет всего одно кресло. Кресло имеет функцию наклона, что добавит комфортности и удобства при работе с транспортным средством. Кузов имеет отсек для мусора, открывающийся нажатием руки, также можно его опускать и поднимать автоматически.

Итоговый вариант имеет диски с подсветкой, крупное лобовое остекление, а также яркий заметный цвет корпуса, при этом в сочетании с черным создает классический образ с акцентами, который впишется в городскую среду. Таким образом, было выполнено транспортное средство, которое не только заметно в городской среде, а также вписывается в нее.



Рис. 9. Итоговый вариант экстерьера малогабаритной уборочной машины

Список использованных источников

1. В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, Н.Д. Селиверстов; под общ. ред. Г.В. Кустарёва. Подметально-уборочные машины. Устройство, основы расчёта: учеб. пособие /— М.: МАДИ, 2016. – 144 с
2. В поисках множества балансов: история автомобилей XX века. [Электронный ресурс] // <https://www.techinsider.ru/vehicles/632373-v-poiskah-mnozhestva-balansov-istoriya-avtomobiley-xx-veka/> (Дата обращения 01.11.24)
3. Так убирали улицы СССР. [Электронный ресурс] // <http://metateks.ru/article/tak-ubirali-ulitsy-sssr> (Дата обращения 03.11.24)

A.M. Akhmetova, Associate Professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University

Smirnova E.M. Student, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University.

DEVELOPMENT OF THE EXTERIOR OF THE HARVESTING MACHINE

Abstract: the article traces the history of harvesting machines of the XX century. It also considers the design solution of the author's development of the city sweeper, which will fit well into the urban environment. Due to the developed illuminated discs, large windshield, and bright noticeable color of the body, a classic image with accents that will fit into the urban environment is created.

Keywords: design, sweeper, vehicle exterior.