

Бюджетное учреждение Омской области дополнительного образования
«Омская областная станция юных техников»

Проект «Робот – пешеход»

Автор: Смирнов Егор Денисович, 10 лет
Руководитель Фисенко Елена Анатольевна,
педагог дополнительного образования

2020 год

Содержание

Введение	3
Исследовательская часть	
1.1. Виды малогабаритной подметально-уборочной техники.....	5
1.2. Понятие «робот». Способы получения информации роботом. Ручное и автоматическое управление роботами.....	7
1.3. Выводы.....	7
Экспериментальная часть	
2.1. Конструирование «Робота – пешехода» из конструктора LEGO WE DO.....	8
2.2 Разработка программы для управления роботом экспериментальным методом.....	10
2.3. Выводы.....	10
Заключение	11
Список литературы	12
Приложение	13

Введение

На всем протяжении существования человечества, люди старались облегчить свой быт и жизнь, придумывая различные приспособления. В последние десятилетия на службу человека пришли роботы – умные помощники с электронными «мозгами». Но в окружающем нас мире ещё много различных сфер, где нужно автоматизировать деятельность человека.

Каждый день, выходя из дома, человек становится участником уличного движения – пешеходом. Безопасность людей на дорогах – важная задача. Для передвижения пешеходов предусмотрены пешеходные зоны – тротуары, которые в любое время года требуют уборки: зимой - очистки от снега и льда, весной и осенью – от почек деревьев и опавшей листвы, летом - от мусора и пыли. Если летом, осенью и весной человеку всё же удастся справиться с поставленной задачей, то зимой мы часто можем наблюдать «заросшие» льдом и снегом тротуары. Это усложняет передвижение пешеходов, делает его опасным. Сколько травм и увечий получают люди из – за снега и наледи на тротуарах!

Если уборка проезжей части дорог для транспорта автоматизирована - существуют машины для расчистки дорог от снега, поливальные машины, дорожно – ремонтная техника, даже придумана техника для укладки асфальтового покрытия на тротуары, то техники для уборки и очистки тротуаров от снега и наледи разработано не так много. Это машины с мощными щётками, которым удастся снять лишь частично снежную наледь. Всю основную работу выполняют все же люди – дворники, основным предметом труда которых являются «ледорубы» - топорище, приваренное к длинной рукоятке. Труд дворника не лёгок, особенно, после обильных снегопадов. Зачастую, человеку бывает даже не под силу справиться с природными явлениями. Срочно нужна помощь! Нужна техника! Техника малогабаритная, которая сможет работать на придомовых территориях и на тротуарах. Ещё она

должна экологичной, чтобы её работа не наносила вред окружающей среде. И, конечно, быть экономичной в производстве и обслуживании.

Решить эту проблему может помочь робот, робот - пешеход, который будет оставлять после себя безопасную для людей в любое время года дорожку, и которого нужно будет придумать!

Цель: Создать робота – пешехода для поддержания тротуаров в безопасном и комфортном для людей состоянии.

Задачи:

- познакомиться с существующими в мире видами малогабаритной подметально-уборочной техники,
- познакомиться с понятием «робот», способами получения информации роботом, ручным и автоматическим управлением роботами,
- собрать робота – пешехода из конструктора LEGO WE DO,
- создать программу для управления роботом,
- сделать выводы.

Исследовательская часть.

Чтобы не изобретать в очередной раз велосипед, нужно ознакомиться с уже существующей в мире техникой для обслуживания пешеходных зон – тротуаров.

Работа по уборке городских территорий прежде традиционно была связана с ручным трудом. В Европе давно, а теперь уже и у нас в стране эта работа успешно перекладывается «на плечи» подметально-уборочной техники. Автоматизация снижает затраты на выполнение ручных операций, одновременно повышая эффективность использования рабочего времени и демонстрируя высокое качество уборки. Но если в Лондоне очистку города от мусора осуществляет около тысячи вакуумно-уборочных машин, то в нашей столице задействовано только около 300 таких машин. Все они, в основном, импортного производства.

Компанию Scarab Sweepers из Великобритании, имеющую более чем 30-летний опыт производства коммунальной техники, знают все, кто хоть немного связан с уборкой городских территорий и автодорог.



Техника класса «мини». При ширине 1,65 и длине 4,23 м маневренная машина очень удобна при уборке улиц и дворов, заставленных автомобилями. Причем

производитель предлагает множество сменных щеток разной жесткости.



Компания Ravo из Нидерландов – также успешно реализует свою технику в России. Уборочная машина Ravo с выгрузкой по самосвальному типу.

Техника испанской компании Ausa в последние годы входит в число наиболее продаваемых в Европе. В этом нет ничего удивительного, учитывая более чем 55-летний «стаж» Ausa в области производства коммунальных машин. Ausa BD120 может выгружать смет прямо в



мусорные контейнеры.



Датская компания Nilfisk-Egholm предлагает универсальную, многофункциональную машину Egholm 2200T. С помощью специального соле - и пескораспределителя Egholm 2200T обрабатывает обледеневшие поверхности, причем работа распределителя реагентов может происходить одновременно со сгребанием снега бульдозерным отвалом, также входящим в комплектацию.



Эта же датская компания Lindholdt-Maskiner предлагает российским потребителям модели многофункциональных суперкомпактных шарнирно-сочлененных подметально-уборочных машин под торговой маркой Vitra. Машины

рассчитаны на круглогодичное использование, оснащены системой всасывания. Все модели комплектуются лотковыми щетками, позволяющими эффективно собирать пыль и мусор в рабочей зоне шириной от 1,5 м, обеспечиваются снегоуборочными плугами, установками для разбрасывания песка и соли, имеются модели со щеткой для зимней уборки тротуаров.

К сожалению, российских предприятий, подобных описанным, значительно меньше, чем требуется для быстрого преодоления нашего отставания в сфере производства коммунальной техники и насыщения уборочной техникой российских городов. Без серьезной государственной финансовой поддержки современное промышленное производство в России создать крайне сложно. А создавать коммунальные машины – просто необходимо! И это должны быть не просто машины, а роботы!

Что же такое «робот»?

Википедия гласит: Рóбот (чеш. robot, от robota — «подневольный труд») — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.

Робот обычно получает информацию о состоянии окружающего пространства посредством датчиков (технических аналогов органов чувств живых организмов). Робот может самостоятельно осуществлять производственные и иные операции, частично или полностью заменяя труд человека. При этом робот может, как иметь связь с оператором, получая от него команды (ручное управление), так и действовать автономно, в соответствии с заложенной программой (автоматическое управление).

Назначения роботов могут быть самыми разнообразными, от увеселительных и прикладных и до сугубо производственных. Внешний вид роботов разнообразен по форме и содержанию, может быть каким угодно, хотя нередко в конструкциях узлов заимствуют элементы анатомии различных живых существ, подходящие для выполняемой задачи.

Вывод: Среди многообразия подметально-уборочной техники нет универсальной машины, робота, который мог бы эффективно бороться с гололедом на тротуарах! Требуется создать универсального робота, не существовавшего до сих пор, для уборки тротуаров во все сезоны года, сделав особый уклон на очистку пешеходных зон от снега и наледи (с учетом работы в северных районах).

Экспериментальная часть

«Робот – пешеход» был собран из конструктора LEGO WE DO по приведённой ниже схеме (Приложение № 2).

Для сборки данной модели используют следующие детали конструктора:

- балки
- пластины (с отверстиями и без)
- кирпичи
- черепица
- петли

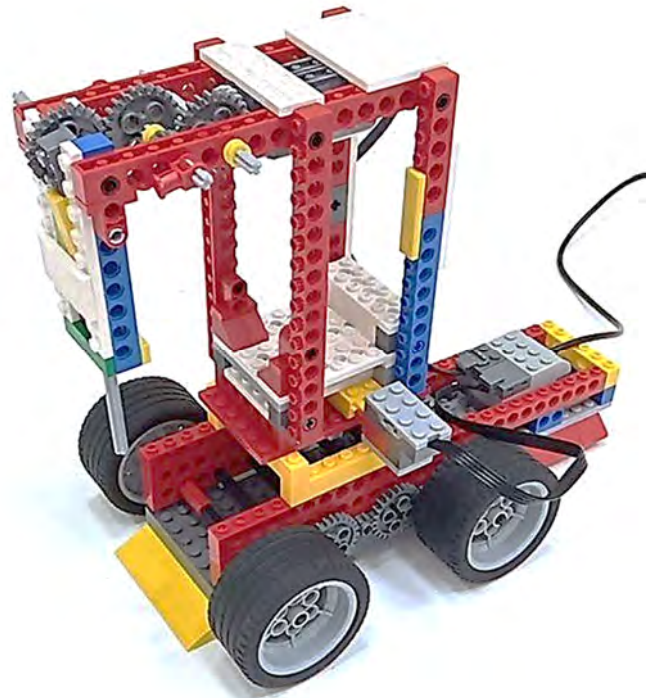
Соединены детали при помощи втулок и соединительных штифтов.

Механизм передачи движения от

моторов



состоит из



- осей различной длины,
- зубчатых колес (малого, большого, червячного и коронного),
- кулачка,
- коробки передач.

Питание на мотор подается от компьютера через коммутатор. Так же, через коммутатор, передается работа робота.



программа для

Запуск робота происходит при помощи датчика наклона.

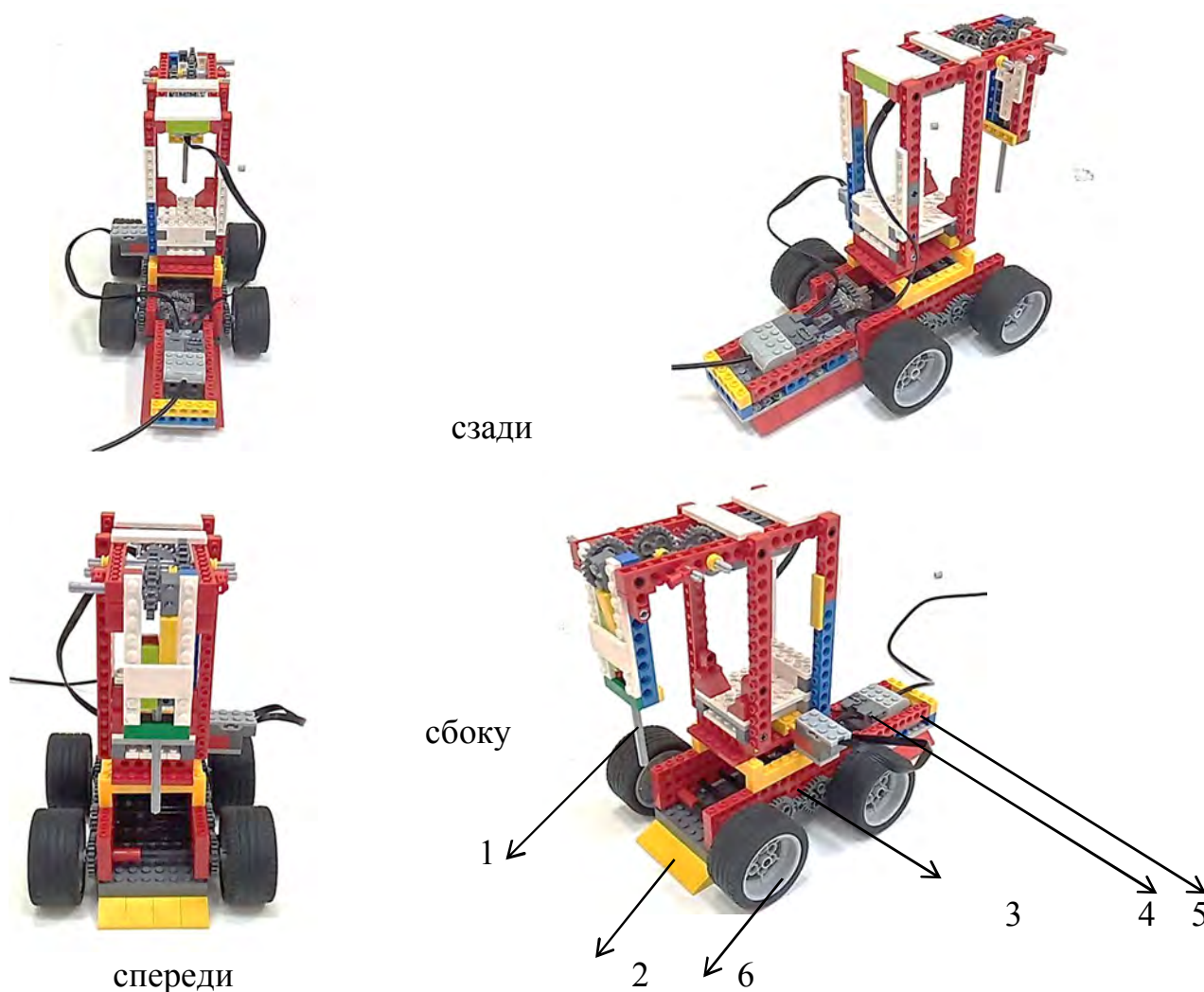
В работе робота использованы следующие механизмы передачи движения:



- повышающая, понижающая, холостая зубчатые передачи

- преобразование вращательного движения (кулачка) в возвратно-поступательное движение соприкасающегося с ним тела (толкателя)
- коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°.

«Робот – пешеход» имеет виды:



Особенностями этого малогабаритного робота являются его размеры: ширина (по ширине пешеходной зоны) – 1,5м длина – 2 м, что делает его удобным для транспортировки, и принцип работы.

«Робот – пешеход» во время работы замедляет ход. В зимнее время механизм робота оснащён мощным отбойником (1), мощность удара которого можно регулировать при помощи программы. Отбойник способен разрубать наледь и спрессованный снег на тротуарах, совершая движения вверх – вниз.

Отвал (2), расположенный в нижней части машины, соскребает наледь и снег с дорожки.

По движущемуся эскалатору (3) снег и наледь перемещаются в испарительный отсек (4). Здесь они превращаются в воду.

Предусмотрен как колёсный (6), так и гусеничный ход робота.

Через сливные отверстия (5) вода вытекает на обочину тротуара.

В летне – осенне – весенний период на месте отбойника выводится поливальное устройство, а отвал - заменяют на щётки для подметания тротуара.

Резервуар для снега и льда используют, как саморазгружаемую ёмкость для сбора мусора.

Экспериментальным путём была разработана программа для наиболее эффективной работы «Робота – пешехода» (Приложение № 1, Таблица № 1)



Вывод: Разработанный «Робот – пешеход» относится к классу малогабаритной подметально – техники.

Робот может самостоятельно осуществлять производственные и иные операции, частично заменяя труд человека. Наш робот должен иметь связь с оператором, получая от него команды (ручное управление).

Программисты, возможно, придумают наиболее интересную программу для работы данного робота, поскольку работа над разработкой робота продолжается.

Заключение

Изобретен, построен и запрограммирован «Робот – пешеход» для расчистки тротуаров, пешеходных зон, придомовых территориях. При своих небольших габаритах он станет надёжным помощником человеку, чья работа делать мир чище и безопасней – дворникам, дорожным рабочим.

Работает робот на электричестве, а значит, экологически безопасен и экономичен. Умеет утилизировать собранный мусор и снег со льдом.

Экспериментальным путем создана рабочая программа для робота.

Цель работы достигнута.




Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82>
2. <https://os1.ru/article/5428-mashiny-dlya-uborki-trotuarov-v-rossii-spros-rastet-a-predlojeniy-ne-hvataet>
3. Робот — статья из энциклопедии «Кругосвет»
4. Робот // Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М. : Советская энциклопедия, 1969—1978.
5. https://wiki.soiro.ru/images/Lego_wedo_pervorobot_kniga_uchitelya.pdf

Приложения

Приложение № 1

Таблица № 1

	Программа	Действия робота	Что хотелось бы изменить? Как?
Эксперимент № 1 один мотор		<p>При наклоне датчика начинает двигаться вперёд, вращаются вальцы, синхронно работает отбойный механизм</p>	<p>движение отбойника отделить от движения робота. Поставить второй мотор.</p>
Эксперимент № 2 два мотора		<p>После запуска программы включаются одновременно два мотора. Один вращает отбойник, другой движет самого робота – пешехода. Нагрузка на моторы стала оптимальной</p>	<p>Можно остановить робота, но чтобы при этом не останавливался отбойник. Это потребуется, когда на каком – то участке тротуара будет сложно удаляемая наледь. Сделать отдельным запуск для робота и для отбойника.</p>
Эксперимент № 3 два мотора		<p>Теперь имеем две автономные системы для управления ходом робота и работой отбойника. Если потребуется остановить ход робота, то остановится и отбойник, но можно отдельно подключить работу отбойника при недвижимом положении робота. И наоборот.</p>	<p>Всё нравится.</p>
