

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ РОБОТОТЕХНИКИ**

**«РОБОФИНИСТ: САМАРА»**

## **ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**

**Создание интерактивного социально-ориентированного  
терапевтического робота –щенка породы «Бигль» для  
людей с особыми потребностями.**

Волжин Андрей Евгеньевич

Руководитель: Качалов Сергей Олегович

Центр молодежных инновационных технологий «Концепт»

Россия, Липецкая область, г. Липецк,

89107391771, m.voljina@ya.ru

Россия, г. Липецк 2019

## **Оглавление**

- 1.** Аннотация
- 2.** Введение
- 3.** Основное содержание.
  - 3.1. Анализ прототипов. Выбор оптимальной идеи. Оригинальность. Новизна. Предполагаемая значимость.
  - 3.2. Выбор технологии изготовления изделия (технологическая карта).
  - 3.3. Описание технологии изготовления изделия. Научная организация труда и техника безопасности.
  - 3.4. Описание окончательного варианта изделия.
  - 3.5. Проведение социологического опроса
- 4.** Выводы. Достигнутые результаты. Практические рекомендации
- 5.** Заключение.
- 6.** Список литературы и использованного программного обеспечения.

## 1. Аннотация

Тема проекта - создание интерактивного социально-ориентированного терапевтического робота –щенка породы «Бигль» для людей с особыми потребностями. Направление лечения психоэмоциональных расстройств путем «контакта» с животными, было разработано еще в 18-м веке. Терапия началась с использования в качестве первых лекарей собак. Еще З. Фрейдом был доказан колоссальный положительный эффект. В клиниках всего мира успешно используют этот метод, а с недавнего времени в Японии, Европе и США, используют роботов – животных. Общеизвестен успех применения японского робота-тюленя PARO. В нашей стране такой практики пока нет. Поэтому актуальность работы в необходимости создания терапевтического робота –собаки, для реабилитации людей с особыми потребностями. Результат его демонстрации пациентам разных возрастов показал положительный эффект. Он повышает качество жизни людей с особыми недугами за счет улучшения эмоциональной сферы их жизни, помогая сотрудникам медицинских учреждений получать дополнительный положительный эффект от лечения. Робот прост в применении. Он «предсказуем». Его можно использовать в учреждениях, где не возможно применение анималотерапии.

В процессе работы были изучены и систематизированы источники информации, изучены и применены методы моделирования, конструирования и программирования изделия с помощью конструктора и среды LEGO MINDSTORMS EV3; проведено исследование. Вся информация представлена на 27 страницах текста, включающих приложения с 9 иллюстрациями, 3 таблицами и одной диаграммой. Была использована следующая литература:

1. Популярная детская энциклопедия. Собаки и щенки. – М. Владис, 2006. – 486 с.
2. Рычкова Ю.В. Собаки от а до я. Бигль [Текст]. – Москва: Просвещение, 2005. – 123 с.

3. Фрейд. З.: Хроника. Хрестоматия: Учеб. Пособие/сост. В. А. Луков. М.: Флинта, 2006.34 с.
4. Копосов. Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 –го классов [Текст]: учеб. пособие / Д. Г. Копосов. - М: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. – 286 с.
5. Овсяницкая. Л. Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO MINDSTORMS EV3 [Текст]: учеб. пособие/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во «Перо», 2016. – 300 с.
6. Овсяницкий. Д. Н. Ожившая механика. Шагающий робот – шагозавр [Текст]: учеб. пособие / Д.Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий – Челябинск, Электронная книга, 2015. -168 с.
7. Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. - Режим доступа: – <http://edurobots.ru/project/robot-dinor3x-lego-mindstorms-ev3/>
8. MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/mindtorms/>(дата обращения 10.09.2018.
9. <https://euromednews.ru/2013/05/robot-tyulen-paro-dlya-bolnykh-slaboumiem/>
10. <https://robroy.ru/robot-tyulen-paro.html>
11. <https://www.wonderzine.com/wonderzine/health/wellness/232552-pet-therapy>

## 2. Введение.

Общение – важный человеческий навык. А общение с животным – важная человеческая потребность. Любой взрослый человек- это вчерашний ребенок, мечтавший о домашнем питомце. Животные снимают тревожность, депрессию, стресс, оказывают положительное влияние на гармоничное развитие, поддерживают нормальный эмоциональный фон, избавляют от одиночества. Они реализуют потребность человека в общении и дружбе. Ряд исследований подтвердил взаимосвязь крепкого здоровья и нормального психоэмоционального состояния человека, улучшающегося при общении с питомцем. Удивительно, но большинство людей предпочитает в качестве питомца собаку за верность, преданность, жизнерадостность и безграничную любовь к своему хозяину. Щенки породы «Бигль» ярко представляют все самые ценные качества собак. Они имеют покладистый характер, милую, дружелюбную внешность, которая привлекает много внимания. Их хочется погладить... К сожалению, аллергия на шерсть животных, аутизм, эпилепсия, слабоумие и ряд других недугов являются помехой для общения человека с животным, а проживание в доме престарелых, нахождение в больнице или центре реабилитации, делает невозможным это драгоценное, терапевтическое общение.

Направление лечения психоэмоциональных расстройств путем «контакта» с животными, было разработано еще в 18-м веке. Терапия началась с использования в качестве первых лекарей собак. Был доказан колоссальный положительный эффект.

Помня о наличии у меня аллергии на шерсть животных, которая разрушила мою мечту о щенке породы «Бигль», я решил не отчаиваться и создать достойную замену собаке моей мечты, поскольку конструирование является моим хобби, для себя и для людей, которые в силу обстоятельств не могут иметь рядом живого питомца. Прочитанные мною книги о щенках этой

породы, натолкнули меня на мысль о возможном поведенческом сходстве робота с реальным щенком.

Поэтому **цель проекта:** разработать и собрать движущуюся, программируемую модель терапевтического социально – ориентированного робота собаки, похожую на щенка породы «Бигль», повторяющую движения, повадки и звуки реального щенка при помощи компьютерной программы, созданной для данной модели, способную стать заменой реального щенка породы «Бигль».

В клиниках всего мира успешно используют терапию животными (пет-терапию, анималотерапию), а с недавнего времени в Японии, Европе и США, применяют терапию с использованием роботов – животных. Общеизвестен результативный терапевтический эффект применения японского робота-тюленя PARO.

В нашей стране такой практики пока нет. Поэтому **актуальность** работы в необходимости создания терапевтического робота –собаки, имитирующей повадки и звуки живого щенка породы «Бигль», для помощи в реабилитации людей с особыми потребностями.

Данная работа имеет важное **значение**. Она послужит дополнительным помощником в реабилитации людей с особыми потребностями по улучшению психоэмоционального состояния. Например, людей с аллергией на шерсть домашних животных, детей с аутизмом, врожденными и приобретенными пороками развития, пожилых людей со слабоумием, людей с апоплексическими ударами, людей и прочих пациентов, находящихся в специальных медицинских реабилитационных учреждениях, где невозможно применение пет-терапии.

**Задачи проекта:** изучение источников информации, накопление, систематизация данных; изучение, подбор и применение методов

моделирования, конструирования и программирования изделия с помощью конструктора и среды LEGO MINDSTORMS EV3; проведение исследования.

### **3. Основное содержание.**

Пет-терапия (англ. Pet therapy, от англо pet – обобщенное название домашних животных, дословно «любимое животное» или анималотерапия (от лат. animal – associated therapy) – это один из самых добрых методов в медицине, при котором животное не страдает, а человеку становится легче. Суть в «общении» человека со специально обученным животным с целью вызова положительных эмоций. За помощью к животным обращаются при различных заболеваниях, например, при эпилепсии, детском церебральном параличе, инсульте, синдроме Дауна, нарушении работы органов слуха, зрения, речи, присутствия неврозов и прочих травмы. Применяется данный метод при болезнях, не связанных с нервной системой, но при высоком риске развития депрессии, например, при онкологическом лечении. Были случаи отмены антидепрессантов после курса терапии с животными.

Данный метод был открыт в 1796 году гуманистом Уильямом Тьюком, но медицина того времени не приняла всерьез это открытие, отложив до середины 20 века развитие направления анималотерапии. Американский психиатр Борисом Левинсоном заметил, что присутствие его собаки по кличке Джингл помогает установить контакт с ребёнком с аутизмом. Джингл сопровождал доктора на всех его приемах с душевнобольными людьми, улучшая их состояние. Это был прорыв. Но насмешки по поводу данного метода прекратились лишь после известия об использовании Фрейдом пса Йофи в качестве помощника в лечении.

Основное направление терапии с животными – работа с подростками, детьми и пожилыми людьми, имеющими трудности в общении или нарушении опорно-двигательных функций. Это адаптивная терапия для детей с

синдромом Дауна. Животное, как бы перенимая на себя возможности больного, движется вместе с ним, преодолевая важные шаги в социализации личности и физическом развитии. Животные помогают не бояться детям, которым предстоят болезненные процедуры вроде уколов. Даже небольшой аквариум в холле поликлиники приглушает страх. Для терапии лучше подходят животные способные к дрессировке. При общении с животным усиливается активность префронтальной коры больших полушарий головного мозга. Выделяются эндорфины, дающие обезболивающий эффект, нормализуют давление, улучшая работу сердечно-сосудистой системы, ускоряют восстановление после наркоза.

Возможны две формы анималотерапии – преднамеренная, как результат общения со специально-обученным, подготовленным животным и непреднамеренная. Например – общение с домашним питомцем.

Психологический аспект метода составляет 90% положительного результата терапии с помощью животных. Пациент, уставший от серьезного лечения, воспринимает сеансы общения с четвероногим другом как поощрение, радостное событие, игру. Известны случаи отмены антидепрессантов после этой терапии. При том, что метод почти не имеет побочных эффектов и противопоказаний.

К сожалению, общение с животным не возможно при наличии острых воспалительных процессов и аллергии. Так же, не все медицинские и реабилитационные учреждения могут допустить животное к пациентам, в связи с санитарными требованиями.

Известен успешный опыт применения робота – тюленя PARO, разработанного японской компанией AIST. Робот выполняет все терапевтические функции, характерные для анималотерапии. Более 20-ти стран мира практикуют его в терапевтических целях. Известен положительный опыт использования терапевтического робота в американских и японских больницах. В баварском



городе Зенден работает один из 50-ти реабилитационных центров для пожилых людей «Святая Елизавета», применяющих робота-тюленя. Доктор Изольда Трауб рассказывает о постоянном контакте пациентов с симпатичным роботом PARO, возвращающим в «реальный мир» людей, с прогрессирующим слабоумием. Робот помогает «настроить» эмоциональный контакт у пожилых людей, теряющих связь с реальностью. Он оснащен сенсорами, реагирует на голос, открывает глаза, издает звуки. Психолог Габриелла Гут из Везеля (Северный Рейн-Вестфалия) объясняет, что внимание и близкие отношения – это важные потребности человека. Слабоумие – результат тяжелого детского опыта, неисполненного желания близости, например, отсутствие желаемого питомца. Для таких больных важно чувствовать, ощущать. Применение этого робота в доме престарелых Sunny View, Калифорния, помогли обитателям сосредоточиться и оставаться в разумном состоянии, когда слабоумие вызвало чувство тревоги и заставляло бесцельно бродить, говорит доктор Хофман – «Мы могли бы успешно использовать их место лекарств».

Подобные недуги провоцируют оторванность от общества. И являются большой проблемой, так как происходит утрата внимания и простого, близкого общения, нарушая жизненно важные потребности человека.

У меня аллергии на шерсть животных. Она разрушила мою давнюю мечту о щенке породы «Бигль». Я был впечатлён успехами применения робота PARO, и решил не отчаиваться и создать достойную замену собаке моей мечты, поскольку конструирование является моим хобби, для себя и для людей, которые в силу обстоятельств не могут иметь рядом живого питомца. Прочитанные мною книги о щенках этой породы, натолкнули меня на мысль о возможном поведенческом сходстве робота с реальным щенком.

Перед тем как приступить к конструированию собственного робота, я изучил уже имеющиеся виды роботов собак. Первые собаки – роботы появились в 1960х годах. Они предназначались для военных целей, но так как технологии в то время были значительно хуже, чем сейчас, первые эксперименты с

созданием собак-роботов показали бесперспективными и данные экземпляры оправились в музей. Первые интерактивные игрушки, имитирующие собак, появились в 1990х годах. Они были очень далеки от современных моделей, умели выполнять 1-2 команды и подавать голос. Движения собаки не повторяли.

Aibo – общее название роботов, выполненных в виде игрушечных собак. Это один из первых роботов, которые стали выпускать массово в 1990 году. Аббревиатура созвучна с японским «привязанность». Именно такие чувства вызывал робот у людей. Основной целью создателей была отработка программного обеспечения. В 2006 цель программы была достигнута и выпуск этих роботов был прекращен до 2018 года. Планируется выход ограниченной версии, адресованной американцам. Работа робота построена на базе облачного сервиса Sony AL Cloud.

Purpob – игрушка появилась на рынке в 2016 году. Рекомендована детям до 5 лет. Повторяет движения собаки. Знает 10 команд. Для нее есть специальное приложение Appstore. Недостатком является необходимость постоянно скачивать обновленные платные приложения.

Zoomer – далеко не самый продвинутый робот. Производитель компания Spin Master. Это скорее игрушка, способная заменить домашнего питомца различных пород: далматинец, овчарка, дог, гончая. Движения повторяют повадки собак.

Zoomer Marshall – интерактивная игрушка по одноименному мультфильму. Производитель компания Spin Master. Имеет всего две функции. Распознает движения. Рекомендован для детей младшего возраста.

Chip – собака – робот на дистанционном управлении. Находится в стадии разработки. Производитель Wow Wee. Оснащена большим количеством чипов, позволяющих сделать движения робота максимально реалистичным.

Happy cow – интерактивный питомец на дистанционном управлении, подсветка глаз. Имеет 5 программ. Рекомендован для детей младшего возраста.

Teksta – игрушка, выполненная в разных цветах. Рекомендована для детей младшего возраста. Реагирует на жесты. Выполняет команды.

### **3.1. Анализ прототипов. Выбор оптимальной идеи. Оригинальность. Новизна. Предполагаемая значимость.**

В разработке собак роботов инженеры уделяют особое внимание их «навыкам и умениям». Большинство устройств вмещает в себе все самые передовые технологии, позволяющие максимально приблизить их движения и звуки к живому существу. Но почти все роботы имеют нереальный, обобщенный внешний вид, напоминающий скорее собаку будущего. И не выпущено ни одного робота, напоминающего щенка породы «Бигль». Таким образом, **оригинальность** заключается в создании робота, имеющего поведенческие и внешние сходства с щенком конкретной породы «Бигль». Все увиденные мною роботы весьма дорогостоящи. Их стоимость превосходит 10000 рублей. Терапевтический робот PARO стоит 5800 \$. Что является дорогостоящим приобретением, которое не может себе позволить рядовая клиника. Все образцы роботов PARO были подарены или приобретены спонсорами для медицинских учреждений. Таким образом **оптимальной идеей** является решение изготовить роботизированную собаку из уже имеющегося программируемого конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Изначально я изучил фотографии щенков породы «Бигль» (Приложение 1, фото 2) и прочел статьи об их характере. Я понял, что мой РобоДруг, как и реальный щенок, должен иметь висящие ушки, короткие ножки и компактное тело. Таким образом я выбрал идею и технологию изготовления. Продумав все элементы, я приступил к конструированию подвижной модели.

**Предполагаемая значимость:**

Забота - важное умение для человека, а внимание и близкие отношения – это важные потребности личности. Особые недуги провоцируют оторванность от общества, лишая внимания и близкого общения, нарушая психику человека, осложняя имеющуюся болезнь. Слабоумие – результат тяжелого детского опыта, неисполненного желания близости, например, отсутствие желаемого питомца. Для таких больных важно чувствовать, ощущать. Терапевтический робот поможет «настроить» эмоциональный контакт у пожилых людей, теряющих связь с реальностью. Применение этого робота возможно в медицинских и реабилитационных учреждениях, не нарушая санитарные требования. Так же общение с роботом собакой возможно при наличии острых воспалительных процессов и аллергии, позволяющее получить представление о правильном общении с четвероногим другом людям с особыми недугами. Дружба с робо-собакой защитит хрупкую психику от неожиданной смерти любимца. Собака-робот также станет отличным другом и компаньоном, а расходы на ее содержание не составят более 1% от расходов на реального питомца. Собаку-робота не нужно водить к ветеринару, покупать ей корм, выводить на прогулку, делать прививки. С ней легко путешествовать, не волнуясь о билете и ее самочувствии до, после и вовремя перелета. Она мало весит. Меньше реальной собаки. У нее нет шерсти – значит не будет аллергии. Нет необходимости приглашать дрессировщика. Любым командам ее можно обучить, загрузив специальную компьютерную программу. Ее не нужно держать на поводке. Ее характер предсказуем и дружелюбен. Она дешево стоит, так как выполнена из конструктора, в отличие от реального щенка, стоимость которого может достигать десятков тысяч рублей. Экономия очевидна!

Идея создания робота собаки не нова. Современные технологии позволили получить массу роботизированных собак, но пока в их перечне нет робота, похожей на щенка породы «Бигль». Создание робота, имитирующего внешнее

сходство, характер, движения и звуки щенка породы «Бигль» это не просто создание роботизированной игрушки! **Новизна** работы в исполнение детской мечты человека, мечтающего о конкретном щенке, конкретной породы, способного спасти от одиночества и помочь своим присутствием в трудный период жизни!

### **3.2. Выбор технологии изготовления изделия. Технологическая карта.**

Для изготовления робота собаки породы «Бигль» потребуется: детали и датчики конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 (Приложение 1, фото1), среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Изготавливая изделие, я опирался на технологическую карту (Приложение 2, схема 2) и схему деталей (Приложение 2, схема 1).

### **3.3. Описание технологии изготовления изделия. Научная организация труда и техника безопасности.**

Изготовление изделия производилось в порядке согласно технологической карте. В процессе изготовления робота-собаки использовались детали и датчики конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Соблюдал технику безопасности (Приложение 3).

Изготовление робота условно разделено на **этапы**. **Первый этап** начался со сборки основы конструкции – тела щенка. Оно выполнено из рамы 5\*11 – модульной, четырех балок 13-ти модульных, одной балки 11-ти - модульной, соединенных двумя двойными поперечными блоками 3 - модульными, осями 5 – модульными и соединительными штифтами. Основа опирается на моторы.

На **втором этапе** были закреплены 2 больших мотора, которые приведут в движение ходовую часть. Они позволяют запрограммировать точные действия

робота. Они закреплены на конструкции соединительными штифтами со втулками, 3- модульными; тавровыми балками 3\*3 -модульными.

На **третьем этапе** была собрана ходовую часть. Она выполнена из прямых и угловых балок различной длины, скрепленных соединительными штифтами с фрикционными муфтами. Конструкция позволяет роботу шагать, перебирать поочередно «лапами», сгибать и выпрямлять их. Так же изготовлена точная, пошаговая последовательность в компьютерной программе, позволяющая роботу двигаться плавно и реалистично. Так же на этом этапе собран и установлен «хвостик» из криволинейной балки. В движение его приводит средний мотор. При его активации робот имитирует дружелюбное поведение, как реальный щенок, устанавливая эмоциональную связь с человеком.

На **четвертом** этапе был установлен модуль EV3. Он дополняет тело робота, служит ему центром управления и энергетической станцией. При помощи кабелей различной длины произведено подключение моторов к модулю EV3.

На **пятом этапе** собрана голова из ультразвукового датчика, датчика цвета, правой и левой криволинейных панелей, двух балок 7 - модульных. Ультразвуковой датчик имитирует глаза, датчик цвета – нос, криволинейные панели – уши. Голова прикреплена к телу робота прямыми и угловыми балками, двойными соединительными штифтами 3\*3 - модульными, угловым соединительным штифтом 3\*3 - модульным, осями 5- модульными, втулками. «РобоДруг» приобретает «черты лица». Благодаря датчику движения робот будет останавливаться при поднесении предмета или руки к нему. Что даст пациенту ощущение контроля и контакта с роботом. Из двух криволинейных панелей изготовлена «макушка» робота. Она опирается на датчики касания. При нажатии на них (поглаживании щенка), робот скулит и виляет хвостом. Это реагирование повторяет действия живого питомца и дарит пациенту положительный эмоциональный настрой. Все подобранные детали, способны заменить следующие элементы: ушки, глазки и нос. В результате изготовлена основная конструкция, придающая портретное сходство с прототипом.

приближая его к настоящему питомцу. Что делает его приятнее для использования людьми с особыми недугами. (Приложение 1, фото 4).

**Шестой этап** - программирование робота. Была использована среда программирования LEGO Education software. С помощью спец. блоков составлена программа для робота. Теперь робот умеет: шагать, перебирая «лапами», издавать звуки, свойственные прототипу (рык, лай), имитирует защиту хозяина, останавливаться «по команде» (если поднести руку), виляет хвостом, скулит.

**Финальный этап - подключение робота к ПК** осуществляется через порт USB или Bluetooth (блютуз) соединение. Данный метод, через порт USB, считаю наиболее удобным для загрузки данных. Программу запущена прямо из среды программирования, позволяя контролировать ход ее выполнения.

Робот готов. Внешние данные, типичные для представителя породы «Бигль», соответствуют аналогу. Программы, необходимые для выполнения роботом задач, изготовлены и загружены.

**Научная организация труда и техника безопасности:** во время выполнения изделия не допускается работа с деталями, не соответствующая их назначению. Запрещается глотать, класть детали конструктора в рот и уши. Детали конструктора и датчики рекомендуется хранить в строго предназначенном для этого месте. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45 – 60 см.

### **3.4. Описание окончательного варианта изделия.**

В результате проделанной работы был изготовлен автоматический робот-собака, представляющий собой модель, собранную из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS EV3, оснащенную микропроцессором EV3, контролирующими моторами, собирающими данные с датчиков. Он так же поддерживает протоколы Bluetooth. Робот имитирует движения и звуки

реального щенка, после специально разработанной и загруженной в него программы. Внешний вид робота приближен к образу реального щенка породы «Бигль» и полностью совпадает с первоначальной идеей.

### **3.5. Проведение социологического опроса**

Чтобы понять будет ли иметь успех моя идея с заменой реального щенка на робо - собаку, для детей людей с особыми недугами, а также терапевтический эффект от общения с ней, я показал Большинство опрошенных подтвердили схожесть внешних признаков с реальным щенком и демонстрировали живой интерес к роботу. А «милая» внешность щенка напоминала пожилым людям об их бывших питомцах, даря приятные воспоминания. В процессе демонстрации возможностей робота пациенты всех возрастов выглядели счастливыми, расслабленными. Дети с удовольствием играли с роботом. Меня удивила особенная яркая положительная реакция взрослого поколения. Собака робот вызвала у них большой эмоциональный подъем. Сотрудники медицинских учреждений отметили, благотворное влияние робота на эмоциональное состояние своих пациентов. И поддержали идею создания терапевтического робота.

В результате моих наблюдений и опроса, делаю вывод, что созданная мною модель может стать прекрасной заменой реального щенка породы «Бигль» не только для ребенка – аллергия или любителя именно этой породы, но и как успешное вспомогательное средство в реабилитационной, терапевтической помощи по улучшению психоэмоционального состояния людей с особыми недугами.

## **4. Выводы и достигнутые результаты. Преимущества модели.**

### **Практические рекомендации.**

Были изучены источники информации по разным видам терапевтических роботов, видам собак-роботов, истории их появления и применения в медицинской практике. Материалы проанализированы, сделан их краткий



обзор. Весь материал обобщен и представлен в работе. Изготовлена действующая модель робота собаки с учетом внешнего и поведенческого сходства с прототипом. Внедрена специальная конструкция «мордочки», воссоздающая образ щенка породы «Бигль», разработана и применена специальная конструкция, имитирующая виляние хвостом. Внедрена специальная компьютерная программа, позволяющая роботу имитировать движения и звуки щенка породы «Бигль». Так же был проведен социальный опрос, подтвердивший необходимость появления роботизированного щенка породы «Бигль»;

Определены **преимущества** данной модели:

- возможность применения робота в терапевтических практиках в медицинских учреждениях, не нарушая санитарные требования;
- возможность программирования характера и навыков робота;
- возможность использования изделия ребенком-аллергиком;
- возможность терапевтического использования робота в качестве механического питомца в домах престарелых для пациентов с особыми недугами;
- возможность терапевтического использования изделия детьми с аутизмом, синдромом Дауна и прочими недугами;
- возможность использования любителем породы «Бигль»;
- возможность поддержания положительного эмоционального фона у пациентов с особыми недугами;
- возможность отвлечь пациента от серьезных проблем, связанных со сложным лечением;
- расширение зоны комфорта для людей, имеющих страхи, мешающие социальной адаптации или неудачного общения с реальным животным;
- отсутствие финансовых затрат на содержании роботизированного щенка за счет отсутствия постоянных денежных вложений;
- защита психологического состояния будущего владельца робота, исключая смерть или болезнь питомца;

- возможность получить первичные представления об основных способах и правилах ухода за щенком;
- возможность получить эмоциональную разгрузку и компенсировать недостаток общения;
- возможность брать работа в путешествия;

### **Практические рекомендации.**

Такой робот позволит решить психологические, социальные, эмоциональные проблемы. Он компенсирует дефицит общения, снимает стресс, борется с депрессией, улучшает здоровье человека за счет нормализации эмоционального фона, экономит бюджет пользователя за счет отсутствия финансовых затрат на его содержание. Повышает качество жизни людей с особыми недугами за счет улучшения эмоциональной сферы их жизни, помогая сотрудникам медицинских учреждений получать дополнительный положительный эффект от лечения. Робот прост в применении. Он «предсказуем». Его можно использовать в учреждениях, где не возможно применение анималотерапии.

### **5. Заключение.**

Работа завершена. Она была захватывающей и познавательной. Робот получился полезный, оригинальный, интересный. Я реализовал свою мечту о щенке породы «Бигль». У меня была игрушечная версия, вдохновившая меня на эту работу. Теперь у меня есть робот – собака этой породы.

В результате работы над проектом получены следующие **данные**: созданная автоматическая робо-собака, имитирует движения и звуки реального щенка после загрузки в него программы. Внешний вид изделия повторяет особенности щенка породы «Бигль». Для выявления и определения возможной роботизированной замены живого щенка породы «Бигль» и его использования в медицинских учреждениях в целях вспомогательной терапевтической помощи, проведена демонстрация готового изделия, проведены наблюдения и

опрос. В результате сделаны следующие **выводы:** изготовленная модель воспринимается положительно, вызывает живой интерес, желание поддерживать общение с ним, улучшает настроение испытуемых. Из чего сделан вывод, что «РобоДруг» может стать хорошим, добрым средством помощи в трудной и сложной работе медиков по спасению и поддержанию здоровья людей!

## **6. Список литературы и использованного программного обеспечения:**

1. Популярная детская энциклопедия. Собаки и щенки. – М. Владис, 2006. – 486 с.
2. Рычкова Ю.В. Собаки от а до я. Бигль [Текст]. – Москва: Просвещение, 2005. – 123 с.
3. Фрейд. З.: Хроника. Хрестоматия: Учеб. Пособие/сост. В. А. Луков. М.: Флинта, 2006.34 с.
4. Копосов. Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 –го классов [Текст]: учеб. пособие / Д. Г. Копосов. - М: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. – 286 с.
5. Овсяницкая. Л. Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LEGO MINDSTORMS EV3 [Текст]: учеб. пособие/ Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во «Перо», 2016. – 300 с.
6. Овсяницкий. Д. Н. Ожившая механика. Шагающий робот – шагозавр [Текст]: учеб. пособие / Д.Н. Овсяницкий, Л. Ю. Овсяницкая, А. Д. Овсяницкий – Челябинск, Электронная книга, 2015. -168 с.
7. Занимательная робототехника [Электронный ресурс]. - Режим доступа: – <http://edurobots.ru/project/robot-dinor3x-lego-mindstorms-ev3/>
8. MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/mindtorms/>(дата обращения 10.09.2018.
9. <https://euromednews.ru/2013/05/robot-tyulen-paro-dlya-bolnykh-slaboumiem/>
10. <https://robroy.ru/robot-tyulen-paro.html>
11. <https://www.wonderzine.com/wonderzine/health/wellness/232552-pet-therapy>

## Приложение 1

### Фото документация.

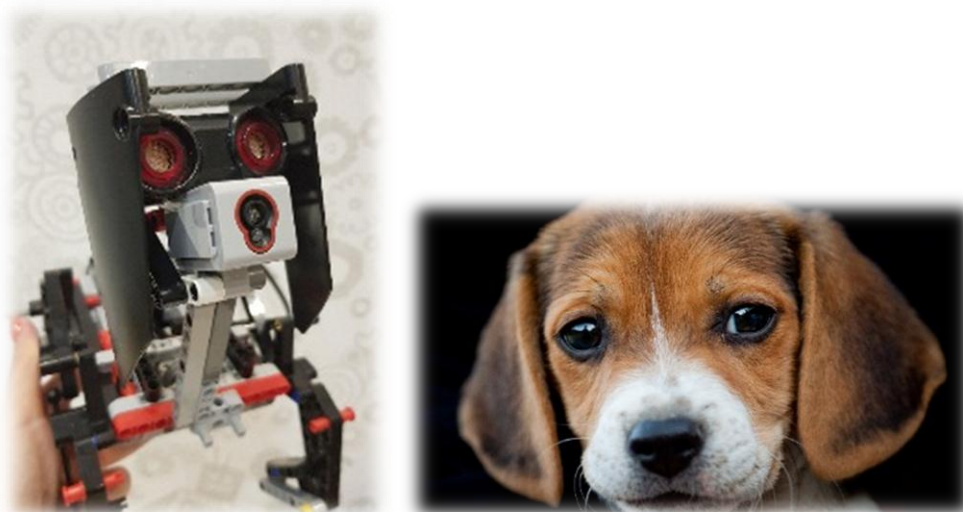
**Фото.1** Изображение деталей и датчиков конструктора LEGO MINDSTORMS EV3



**Фото 2.** Изображения щенков, демонстрирующие яркие особенности породы «Бигль».



**Фото 3.** Изображение готового робота и «мордочки» реального щенка породы «Бигль», подтверждающие внешнее сходство.



**Фото 4.** Демонстрация готовой работы сверстникам с целью проведения опроса.



## Приложение 2

### Конструкторская документация и схемы.

#### 1. Схема деталей

Название деталей	Количество
Модуль EV3	1 шт.
Мотор большой	2 шт.
Ультразвуковой датчик	1 шт.
Датчик цвета	1 шт.
Перезаряжаемая батарея постоянного тока	1 шт.
USB кабель	1 шт.
Кабель (35 см)	1 шт.
Кабель (25 см)	1 шт.
Пульт	1 шт.
Соединительный штифт со втулкой, 3-модульный, красный	4 шт.
Соединительный штифт с фрикционной муфтой, 2- модульный, синий	18 шт.
Двойной соединительный штифт 3*3 – модульный, серый	2 шт.
Соединительный штифт крестовой	4 шт.
Втулка 1/2-модульная, желтая	4 шт.
Балка 3 – модульная, черная (для каркаса ног)	7 шт.
Балка 3 – модульная, серая, черная (для каркаса корпуса и ног)	6 шт.
Балка 7 - модульная (для каркаса ног)	4 шт.
Балка 9 - модульная (для каркаса ног)	4 шт.
Угловая балка 3*5 - модульная (для каркаса ног)	6 шт.

Угловая балка 4*6 - модульная (для каркаса ног)	10 шт.
Тавровая балка 3*3 – модульная, серая	2 шт.
Ступица 24*4 мм, темно-серая	2 шт.
Ось 3 – модульная, серая	4 шт.
Рама 5*11-модульная, серая	1 шт.
Правая криволинейная панель	1 шт.
Левая криволинейная панель	1 шт.
Разное	10

## 2. Технологическая карта

№	Последовательность технологических операций	Графическое изображение	Инструменты, оборудование, материалы
1	Сборка основы конструкции – телашенка.		рама 5*11 – модульная; балки 13-ти модульные, 4 шт., балка 11-ти - модульная 1 шт., двойные поперечные блоки 3 - модульными, 2 шт., соединительные штифты. 10 шт., большие моторы 2 шт.



<p><b>2</b></p>	<p>Финишная установка 2 – ух больших моторов, которые приведут в движение ходовую часть.</p>		<p>Большие моторы 2 шт., оси, 2 шт., соединительные штифты с фрикционными муфтами, 6 шт.</p>
<p><b>3</b></p>	<p>Сборка ходовой части и ее монтаж к основе.</p>		<p>Прямые и угловые балки различной длины, 10 шт., соединительные штифты с фрикционными муфтами. 12 шт.</p>
<p><b>4</b></p>	<p>Установка модуля EV3, подключение кабелей к моторам.</p>		<p>Модуль EV3, 1 шт., кабель 35 см., 1 шт., кабель 25 см., 1 шт.</p>
<p><b>5</b></p>	<p>Сборка головы, ее монтаж к основе.</p>		<p>Ультразвуковой датчик, 1 шт.; датчика цвета, 1 шт.; правая и левая криволинейные панели, 2 шт.; балки 7 – модульные, 2 шт.</p>

6	Программирование		Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3.
7	Подключение робота к ПК, загрузка программы.		Персональный компьютер, среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

### Приложение 3

#### Техника безопасности

Материал	Техника безопасности
Детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3	Работай с деталями строго по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
Детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3	Детали конструктора и датчик хранить в строго предназначенном для этого месте.
Персональный компьютер	Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45 – 60 см.

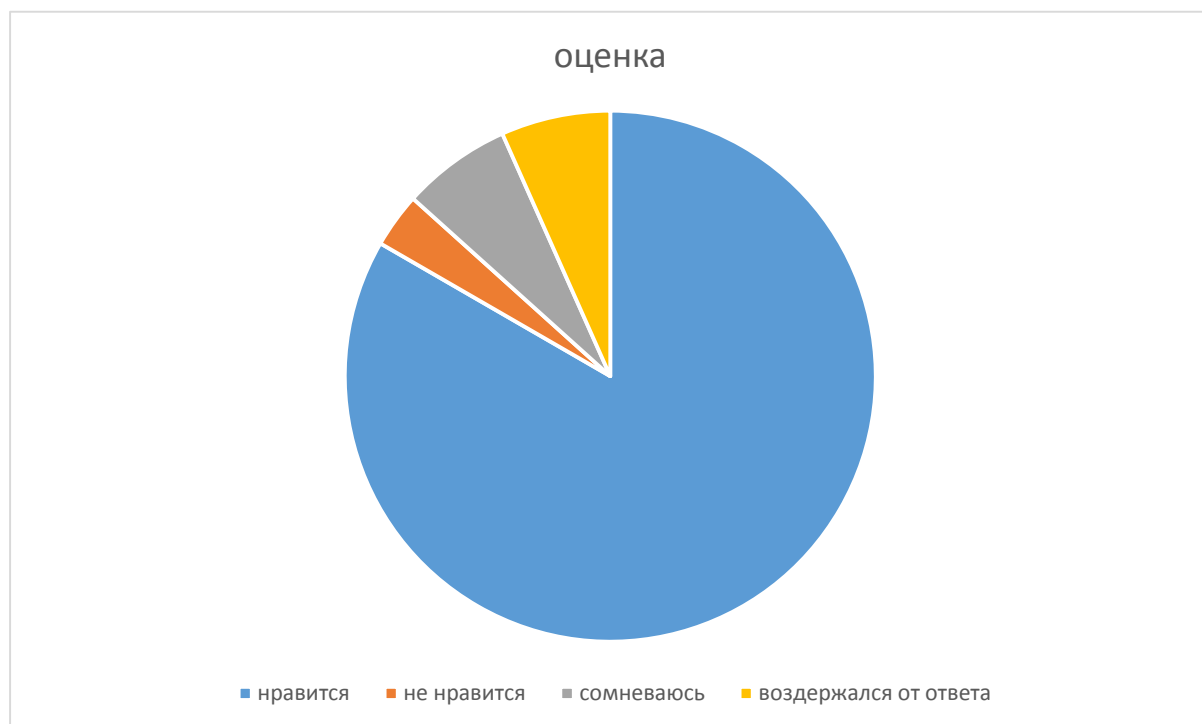
## Приложение 4

### Фото результата работы



## Приложение 5

### Социологический опрос.



Было опрошено 59 человек. В возрасте от 9 до 81 года. Им был продемонстрирован роботизированный щенок породы «Бигль» в процессе выполнения демонстративных команд. Перед демонстрацией робота испытуемым предлагался к размышлению вопрос: «Нравится ли вам робот щенок?» Из всех опрошенных 54 ответили – нравится, 1 – не нравится, 2 – воздержались от ответа и 2 ответили, что сомневаются.