



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

УТВЪРДИЛ:.....

Ръководител проект: Акад.Чавдар РУМЕНИН

МЕТОДИКА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТИ С РОБОТ «РОБКО11»



ПО

ДЕЙНОСТ 5

на проект №BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
"ТЕХНОЛОГИИ ЗА НЕЗАВИСИМ ЖИВОТ И
СОЦИАЛНО ВКЛЮЧВАНЕ"

София

2014 г.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
 „Технологии за независим живот и социално включване”
*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
 Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
 съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
 Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
ВЪВЕДЕНИЕ	3
I. ОПИСАНИЕ НА РОБОТА «РОБКО 11»	4
I.1.Технически характеристики на работа «РОБКО 11».....	5
I.2.Описание на конструкцията на работа «РОБКО 11».....	5
I.3.Описание на системата за управление на работа «РОБКО 11».....	7
II. ФОРМУЛИРАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ ОТ СТРАНА НА ПОЛЗВАТЕЛИТЕ ПРИ РАБОТА С РОБОТА «РОБКО 11»	8
I.1. Изисквания от гледна точка на функционални характеристики на работа.....	9
I.2. Изисквания за надеждност при работа на работа.....	9
III. ОБУЧЕНИЕ НА ПОЛЗВАТЕЛИТЕ ЗА РАБОТА С РОБОТА «РОБКО 11»	10
III.1. Описание на устройствата за управление на работа «РОБКО 11».....	10
III.2.Описание на методите за управление на отделните оси на работа «РОБКО 11».....	10
III.3.Описание на начина за програмиране на работа «РОБКО 11».....	11
IV. ФУНКЦИОНАЛНИ ЕКСПЕРИМЕНТИ С РОБОТА«РОБКО 11»	11
IV.1 . Условия и режим на изпитване.....	11
IV.2. Възможни сценарии за провеждане на изпитванията.....	11
IV.3. Документиране на изпитванията. Създаване на протоколи.....	12
IV.4. Обработване на резултатите от изпитването.....	13
V. МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ	13
VI. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО	14
VII. КОНТРОЛНО ИЗМЕРВАТЕЛНА АПАРАТУРА И ОБОРУДВАНЕ	15



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

ВЪВЕДЕНИЕ

Основната цел на Дейност 5 от Програмата на проекта „**Технологии за независим живот и социално включване**” № **BG051PO001-7.0.07-0164-C0001**, който се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, по процедура BG052PO001-7.0.07 „Без граници - Компонент 1” – Фаза 2, съфинансирана от Европейския социален фонд 2007-2013, е да се проучат постиженията в областта на технологиите, използвани за генериране на стратегии за създаване на технически средства в помощ на хората с увреждания и възрастните хора с оглед възможността да се гарантира един независим техен живот. Една от възможните стратегии е създаването на сервизен мобилен робот, удобен за реализиране на различни помощни действия с оглед организирането на физическата среда на живот за хора с увреждания и създаването на условия подходящи за техния независим живот.

В съответствие със **Стратегията „Европа 2020”** и нейните две водещи инициативи: „Съюз за иновации” и „Европейската платформа срещу бедността и социалното изключване: европейска рамка за социално и териториално сближаване”, проектът отчита необходимостта от по-активно прилагане на социалните иновации и социалните експерименти от една страна. А от друга страна, залага на идеята, че социалните експерименти могат да се превърнат в стимул за развитие на социалните иновации. По този начин ще бъде развито и необходимото знание за онези подходи в сферата, които работят по-добре от традиционните практики и заслужават да бъдат приложени в по-широк мащаб.

Именно разбирането за социалните иновации е залегнало и във водещата инициатива „Съюз за иновации” – социалните иновации „задължително включват нови форми на организация и взаимодействие, които дават отговор на обществените очаквания за нови и по-добри начини за решаване на социалните проблеми и удовлетворяване на социалните нужди”.

Проектното предложение напълно съответства и на принципа на **инициативата на Общността EQUAL**.

Хартата на основните права на ЕС признава правото на хората с увреждания “да се ползват от мерки, които осигуряват тяхната автономност, социалната и

професионалната им интеграция и участието им в живота на общността”. Хората с увреждания имат същите права като всички други граждани в Европа. Европейският съюз осъзнава, че множество въпроси, свързани с хората с увреждания, се нуждаят от особено внимание, за да могат тези хора да се възползват от правата си. Основната цел е да им се даде възможност да изпълняват гражданските си роли и отговорности и да имат същия индивидуален избор и контрол над живота си като хората без увреждания.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Необходимо е да се осигурят равни условия на достъп и приобщаване. Намаляването на социалното изключване, премахването на пречки и бариери и използването на информационните технологии са сред най-важните цели в тази област.

Проектното предложение съответства на **Стратегията за осигуряване на равни възможности на хората с увреждания 2008 - 2015 г.**, приета в изпълнение на препоръките на Съвета на Европа, добрите практики на държавите-членки на ЕС, принципите в Конвенцията на ООН за правата на хората с увреждания, Стандартните правила на ООН за равнопоставеност и равни възможности за хората с увреждания, Конвенцията на ООН за правата на детето. Проекта развива идеи и предлага нови решения за социалните проблеми, което напълно отговаря на целта на политиката на българското правителство, насочена към подобряване качеството на живот на хората с увреждания, недопускане на дискриминация по признак „увреждане”, осигуряване на равни възможности, пълноценно и активно участие във всички области на обществения живот.

I. ОПИСАНИЕ НА РОБОТА «РОБКО 11».



Фиг.1 Роботът РОБОКО 11 в профил и в анфас.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

I.1.Технически характеристики на работа «РОБКО 11».

Технически характеристики на манипулатора на работа:

- Тип на координатната система: Антропоморфен тип.
- Структура: 3 регионални и 3 локални ротационни степени на подвижност + задвижване на хващача.
 - Формула: RRR/RRR+Gr.
 - Точност на позициониране +/- 0,05 mm.
 - Точност на позициониране при повтаряемост +/- 0,05 mm.
 - Максимална скорост на движение – 1m/sec.
 - Има възможност да се програмира скоростта на изпълнение на отделните операции, както в регионалните степени на подвижност, така и в локалните степени.
- Захранване: акумулаторно 12 V. (Необходимо е зареждане на акумулаторната батерия).
 - Тегло на манипулатора: 6,75 kg.
 - Размери на работната зона в хоризонтална равнина: 1,1m x 1,1 m.
 - Товароподемност: 1,5 kg.
 - Задвижване на двигателите: Electric – DC Servo.
 - Операционна система: LINUX UBUNTU.
 -

I.2.Описание на конструкцията на работа «РОБКО 11».

Роботът РОБКО 11 представлява мобилна платформа с четири колела от които две двигателни и две независими, сдвоени в задната част, освободени в движението си около вертикална ос. В двигателните колела са вградени двигателите, които представляват постояннотокови електромотори, задвижвани от акумулаторна батерия.

Роботът е снабден с манипулатор от антропоморфен тип, разположен върху платформата на работа с три регионални и три локални степени на подвижност и трипръстов хващач със задвижване.

Освен това роботът е снабден с инфра червени и ултразвукови сензори, околоръст на платформата са разположени пружинно закрепени сензори от типа „краен изключвател”, които се задействат при допир с работа и блокират неговата работа.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001

„Технологии за независим живот и социално включване”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз

Инвестира във вашето бъдеще!



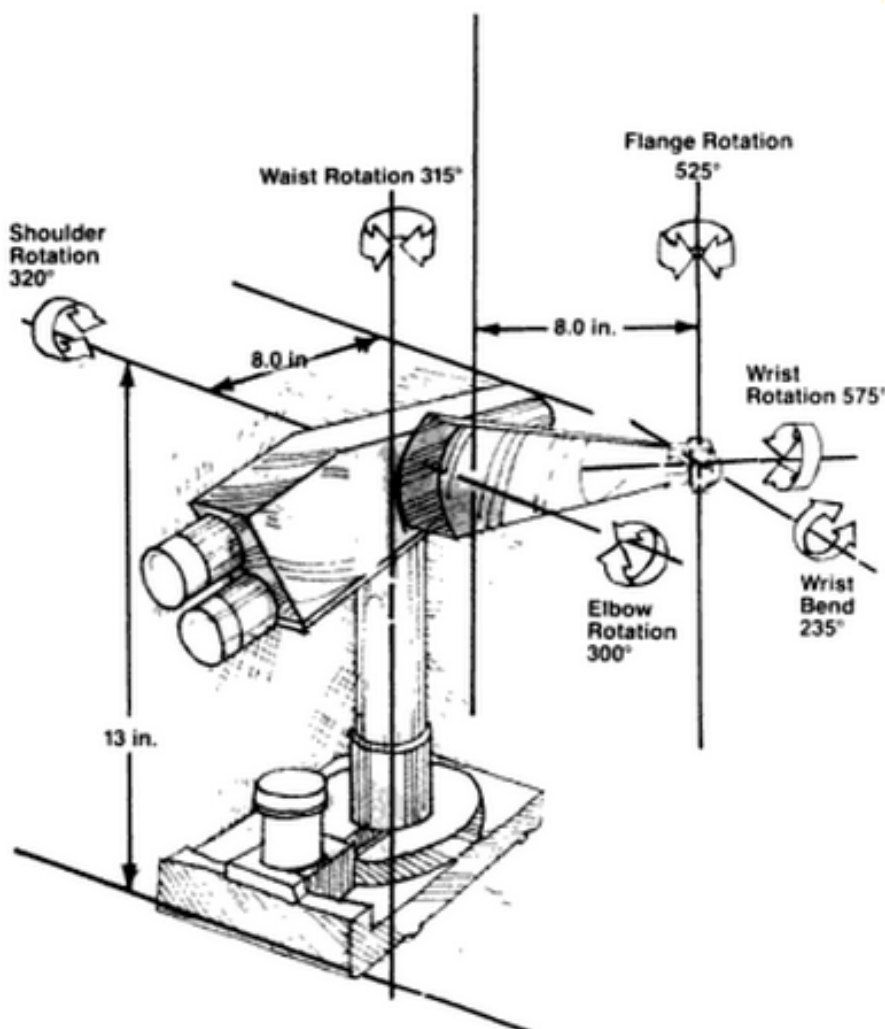
Европейски социален фонд

В общият комплекс от устройства е включена и видео камера от типа „Кинект” с възможности за наблюдение и реакция на изменящата се динамично среда.

Задивжването на робота е реализирано на основата на сервоконтролери с обратни връзки от инкрементални датчици, разположени във всяка степен на подвижност на манипулатора. Регионалните степени са снабдени и с електроматнитни спирачки а двигателните колела на платформата са оборудвани с редуктори, които не позволяват обратно въртене и се използва техния спирачен ефект.

На фигура 2 е показан манипулатора на робота и неговите степени на подвижност, както и геометричните му размери.

По подробно описание на робота е дадено в Техническо описание на робота РОБКО 11.



Фиг. 2 Манипулатора на робота и неговите степени на подвижност, както и геометричните му размери.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

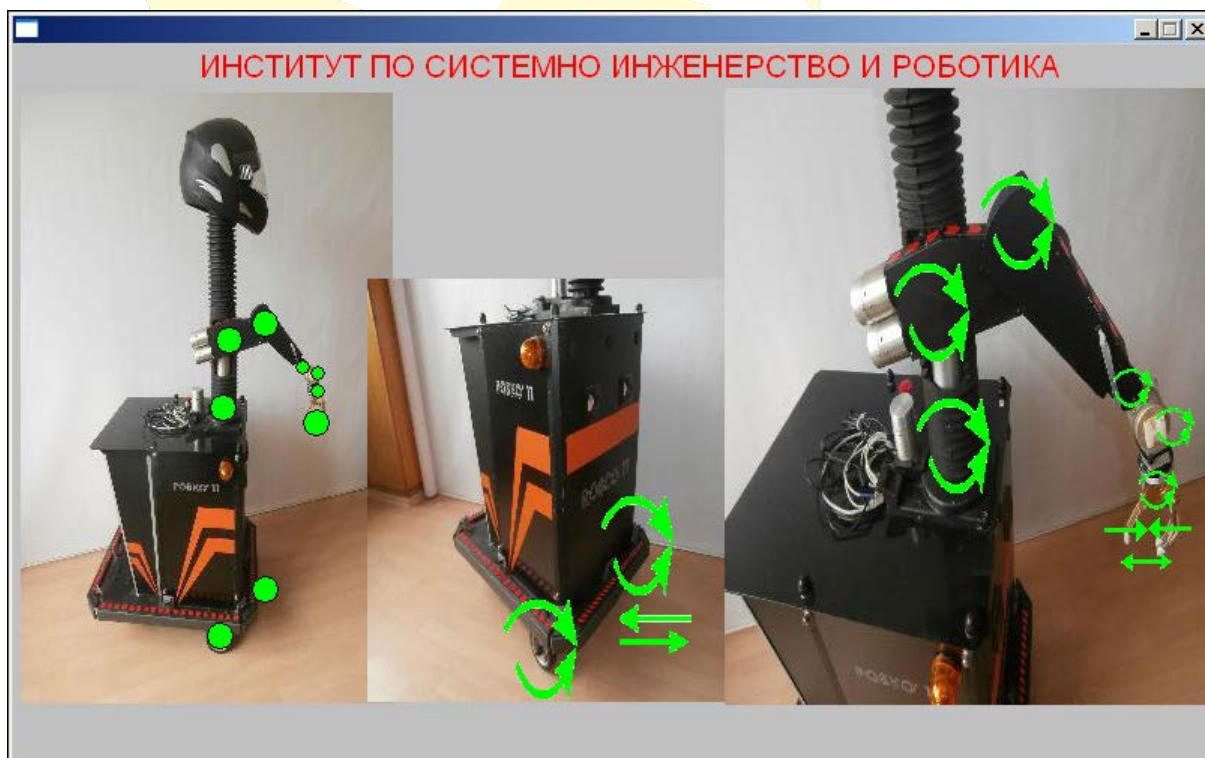
1.3. Описание на системата за управление на работа «РОБКО 11».

Системата за управление на работа е от микропроцесорен йерархичен тип и включва на различни нива различни устройства и системи.

Връзката между всички устройства на управлението се осъществява чрез сериен интерфейс RS 232. Общият управляващ модул е на база 32-битов микропроцесор, CPU модул, сериен интерфейс модул, както и GPS модул за навигация и GPRS за Internet комуникация. И тук е предвидено да се използва Модул за зрение. Използваната операционна система е LINUX UBUNTU.

Създаден е и Графичен интерфейс на потребителя (Graphical User Interface). На екрана на управляващия компютър на супервайзора се показват подходящо оформени „прозорци”, чрез които удобно и лесно се програмира работа. Примерен екран е показан на Фиг. 3, като в дясната част се виждат изображенията на манипулатора на робота, като със стрелки са показани степените на подвижност, които се активират посредством курсора на екрана. Подобно е положението и в средната част на екрана, като със съответни стрелки са указани движенията на мобилната платформа. Също така посредством курсора се задава съответното движение на платформата, а в лявата част на екрана може да се наблюдава изпълнението на движенията, както на манипулатора, така и на мобилната платформа. По този начин в лявата част на екрана се вижда поредицата от стъпки на изпълняваната програма от робота.

Системата за управление подробно е описана в Техническо описание (ТО) на робота «РОБКО 11».



Фиг.3 Графичен интерфейс на потребителя (Graphical User Interface).



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

II. ФОРМУЛИРАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ ОТ СТРАНА НА ПОЛЗВАТЕЛИТЕ ПРИ РАБОТА С РОБОТА «РОБКО 11».

Хората с увреждания имат пълното право да получат необходимата им подкрепа за постигане на независимо и пълноценно човешко съществуване. „Независим живот” означава хората с увреждания да имат същите възможности за избор и контрол в своето ежедневие, както хората без увреждания. Преди всичко означава възможности за реален избор и контрол. Не да "избираш" дали да приемеш или да откажеш единственото, което предлага държавата, а да имаш избор между различни алтернативи, между различни социални практики. Настоящата методика има за цел да осигури **ефективно експериментално ползване на иновативен модел** за преодоляване на социалното изключване на хората с увреждания (със специален фокус младежи), осигуряващ достоен и независим живот чрез пилотно въвеждане на интелигентен модулен сервизен мобилен робот.

РОБКО 11 – Интелигентен Модулен Сервизен Мобилен Робот.

Този робот може да „живее” в дома на хора с увреждания и ще ги подпомага през цялото денонощие. Ще може да им напомня кога да си взимат лекарствата, ще им сервира храна и напитки, ще им включват електронните уреди, ще алармира при евентуално влошаване на техните здравословни показатели и ще се свързва с лекуващия им лекар, близки и роднини или с бърза помощ.

Предоставената възможност за проучване на европейския опита и устойчиво сътрудничество на испанския ни партньор фондация **INGEMA** ще допринесе за въвеждане на иновативен модел за България като цяло. Генерирането на знания и **ноу-хау в областта на хората с увреждания ще спомогне за подобряване на вече съществуващите технически средства** в тази област и идентифициране на потребностите на целевата група от различни **технически приспособления за обслужване в домашна среда**. Проучването, провеждането на тестването на помощни приспособления на хората с увреждания и обмяната на знания от фондация Ingema ще осигури на българските партньори напълно нови инструменти и форми на интервенции за организациите и ще допринесе за подобряване на вече съществуващите. Всички тези практики, знания и опит ще бъдат **иновации** за нас българските партньори.

С оглед на специфичния ресурс на ИСИР-БАН, с които ще бъдат приложени иновативните европейски практики считаме, че в проекта е застъпен не само иновативен елемент, използването на робота РОБКО 11, но и се предлагат иновативни, нови решения за социалните проблеми, които ще бъдат реализирани и с доброто сътрудничество и с професионален екип на „Център за независим живот”.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”
*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

II.1. Изисквания от гледна точка на функционални характеристики на робота «РОБКО 11».

Целта на тази дейност е да се провери до каква степен разработеният робот допринася за осигуряване на достоен и независим живот (с фокус младежи) на хора с увреждания.

Ще се анализират функционалните характеристики на робота от гледна точка на поставените цели за обслужване на хората в неравностойно положение.

Тук се има предвид някои специфични характеристики, като например възможности за планиране на безопасна траектория на движение в условията на динамично изменящата се среда, в която живее обслужвания човек.

Използването на сензорна информация от инфра червени сензори и ултразвукови сензори, както и сензори от типа „Краен изключвател”, вградени в робота, за предотвратяване на колизии в работната среда.

Възможностите за изпълнение на функция „придружител” на обслужвания човек в рамките на жилището му.

Възможност за изграждане на бази от данни с включване на библиотеки от готови програми за изпълнение на стандартни задачи, като например:

„Донеси ми лекарствата!”, „Донеси ми мляко от хладилника!” и др.

По време на експерименталното ползване на робота ще бъде изготвен доклад - анализ с резултатите от приложението на робота.

II.2. Изисквания за надеждност при работа на робота «РОБКО 11».

Изискванията за надеждност при работа на робота са повишени спрямо стандартните изисквания за машини с човеко-машинен интерфейс поради следните причини:

- Работа в непосредствена близост с обслужвания човек.
- Отговорност за изпълнението на поставените задачи за които няма алтернативно изпълнение и проваленото изпълнение може да доведе до непредвидими последици.
- Обслужването на хора в неравностойно положение е от изключителна важност да бъде проведено с надеждно работещо оборудване, защото в противен случай могат да настъпят значителни психически травми.
- Ненадеждната работа на робота може да доведе и до конкретни физически травми при контакта с обслужвания човек.

Към проекта е разработена и Атестационна карта, в която ще бъдат направени и предложения от експериментите с хората от целевата група и така те ще могат да изкажат своето мнение във връзка с използването на робота РОБКО 11 за обслужване на хората в неравностойно положение.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”
*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

III. ОБУЧЕНИЕ НА ПОЛЗВАТЕЛИТЕ ЗА РАБОТА С РОБОТА «РОБКО11».

Експерименталното ползване се предвижда да включва 2 групи хора с увреждания, които ще бъдат разделени по предварително зададени и изготвени критерии на база тип увреждане, възрастов признак и т.н.

В началото се провеждат две групови сесии за представяне на техническите параметри и възможностите на робота.

След това всеки участник ще ползва робота в продължение на една седмица и ще документира своя опит.

III.1. Описание на органите за управление на робота «РОБКО 11».

Органите за управление на робота «РОБКО 11» представляват един лаптоп с инсталиран специфичен софтуер и към него е включен прибор с два „джойстика” и осем бутона в два възможни режима на работа. Всеки от бутоните управлява една степен на подвижност на робота включително и двата двигателя, вградени в колелата на робота.

Върху платформата на робота е монтиран „Стоп” бутон, който може да се задейства при всяка ситуация и да изключи работата на робота.

По –подробно описание има на органите за управление в Техническото описание на робота «РОБКО 11»..

III.2. Описание на методите за управление на отделните оси на робота «РОБКО 11».

Методите за управление на отделните оси на робота се свеждат до задействане на съответен бутон за отделната степен на подвижност на робота, което предизвиква задвижването му в една или противоположна посока.

За двигателните колела е възможно чрез задействането на „джойстик” да се получи едновременна работа на двата двигателя, като при всеки от тях може да е зададен различен въртящ момент. В зависимост от това робота може да се движи в права и обратна посока или да завива в ляво и дясно направление.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”
*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!*



Европейски социален фонд

III.3. Описание на начина за програмиране на работа «РОБКО 11».

Начина на програмиране на работа РОБКО 11 се свежда до т.нар. метод „точка до точка” на манипулатора му и траекторно управление на самоходната платформа.

При манипулатора на работа:

В режим на обучение се избират определени точки в работното пространство на работа и координатите им се записват в програмен порядък в оперативната памет на системата за управление на работа. След това в **програмен режим на работа** тези точки се проиграват в предварително зададен порядък и това определя извършването на определени действия за обезпечаване на постигане на определената цел.

При самоходната платформа:

Тук също така могат да се запишат характерни точки от избраната траектория, но след това може да се зададе вида на кривата, с която те да бъдат свързани при движението на работа.

На тази основа може да се изгради библиотека от готови програми с оглед изпълнението на определени действия.

IV. ФУНКЦИОНАЛНИ ЕКСПЕРИМЕНТИ С РОБОТА «РОБКО 11».

IV.1 . Условия и режим на изпитване.

Тестването ще се проведе като се следва следната методика:

В продължение на една седмица ще се осъществява експериментално ползване от всяко едно лице, което ще представя преживяното и ще очертава предимствата и недостатъците на «**РОБКО 11**», както и какви промени могат да се извършат по него с цел да бъде още по-приспособим за осигуряване на достоен и независим живот на хора с увреждания.

IV.2. Възможни сценарии за провеждане на изпитанията.

Възможните сценарии за провеждане на изпитанието могат да бъдат обмислени и изпълнени съвместно с обслужвания човек.

Например може да се осъществи подаване на чаша с течност, вода или мляко на обслужвания. Действието включва донасяне на чаша и оставянето ѝ на масата пред обслужвания. След което робота донася и бутилка с течност и я налива в чашата. Накрая робота отнася бутилката и я поставя в хладилник, а празната чаша занася на мивката за измиване.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване ”
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Друг възможен сценарий е доставянето на вестник или книга от лавицата на библиотеката.

Действието включва донасяне на вестника или книгата от лавицата на библиотеката и поставянето ѝ на масата пред обслужвания, така, че той да може да я вземе и използва по предназначение.

Също така възможен сценарий е доставяне на лекарства заедно с чаша вода пред обслужвания, след което се реализира отнасяне на празната чаша и отнасяне на лекарствата до лавицата, на която те обикновено седят.

Разбира се такива сценарии могат да се композират заедно с обслужвания в зависимост от неговите специфични изисквания и желания.

IV.3. Документиране на изпитванията. Създаване на протоколи.

Първични форми за отчитане на резултатите:

Дневник за отчитане на резултатите, в който се вписват:

- Обработка на резултатите от измерванията и експериментите.
- Дата и място на извършения експеримент.
- Сценарии за извършените действия на работа.
- Името на обслужвания човек.
- Забелязаните неизправности по време на експериментите.
- Регистрираните откази и възможните причини за това.

Таблица с резултатите от измерванията на контролируемите параметри.

Вписване в дневника за отчитане на извършените технически обслужвания, профилактики и зареждания на акумулаторите.

Форми на протоколи за отчитане на резултатите от измерванията.

Общ списък с описание на видовете откази и възможните причини.

Общ списък на оценките на показателите за надежност.

IV.4. Обработване на резултатите от изпитването.

Изпитванията за „Безотказност” се прекратяват след взимане на решение за съответствие на стойностите на параметрите:

- „Средно време за възстановяване” **Тв**.
- „Коефициент на готовност” **Кг**.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
 „Технологии за независим живот и социално включване”
 Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
 Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
 съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз
Инвестира във вашето бъдеще!



Стойностите трябва да отговарят на проектните изисквания и на поставените изисквания от стандарта като се пресмятат по следния начин:

Стойността на показателя „Средно време за възстановяване Тв” се изчислява по следната формула:

$$T_v = \frac{\sum_{i=1}^3 T_{v i}}{3};$$

Където Тв i представлява i-тото прекъсване на работата на работата.

Стойността на показателя „Коефициент на готовност Кг” се изчислява по следната формула:

$$K_g = \frac{T_o}{T_o + T_v};$$

Където: То е средната стойност на времето между отделните откази за периода на наблюдение.

V. МЕРКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ПРОВЕЖДАНЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТИТЕ.

Мерките за безопасност при работата на работата РОБКО 11 са от изключително важно значение. Понеже работата е от типа устройства с вграден човеко-машинен интерфейс то е от особено важно значение подробното овладяване на работата с интерфейса с оглед недопускане на грешки с фатален изход.

Като всяка машина също така трябва да се има предвид и възможността за излизане от нормален работен режим на работата с всички неприятни последици от това.

Ето защо се препоръчва при работата на работата да се избягва физическия контакт с обслужвания човек и да се използва материален посредник, например маса, на която да бъдат поставяни предметите, обект на манипулиране и от там да ги взима обслужвания. По този начин ще се избегне прекия контакт между работата и обслужвания, което ще гарантира безопасността на последния при съвместната им дейност.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001

„Технологии за независим живот и социално включване”

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*

Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

Отделно върху робота е монтиран „стоп” бутон, който е на достъпно място, върху платформата на робота и е възможно във всеки момент да бъде натиснат, с което се прекратява работата на робота.

По-подробни сведения за мерките за безопасност са дадени в документацията на робота.

VI. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТВАНЕТО.

VI.1. Извършване на анализ за причините за възникване на отказите.

При установяване на откази в работата на робота следва да се извърши подробен анализ на причините довели робота до състояние на ненадеждна работа. При този анализ следва да се вземат предвид и допълнителни елементи от работата на робота, като например степента на зареденост на акумулаторната батерия, създадените динамични претоварвания при работата на манипулатора и неговия хващач, както и степента на натоварване на колелата на самоходната платформа, при движение на робота по затворена траектория. Резултатите от този анализ следва да се отразят в окончателния доклад за проведените изпитания с оглед формулирането на определени препоръки за изменение на конструкцията и режимите на работа на робота така, че да се повиши степента на надеждна работа на робота с минимални откази.

VI.2. Препоръки за конструктивни и технологични усъвършенствания на робота.

Въз основа на проведените изследвания и изпитания на робота в среда, динамично изменяща се и неблагоприятно разположена спрямо действията на робота следва да се формулират изводи за действията на робота в процеса на обслужване на хора в неравностойно положение и препоръки за бъдещо изменение и усъвършенстване на конструкцията на робота и алгоритмите на работата му.

VI.3. Общи изводи и препоръки от експериментите.

Като общи изводи и препоръки от направените експерименти и изпитвания на оптималното поведение на робота в условията на обслужване на хора в неравностойно положение могат да се направят такива за подобряване на работата на робота. Заедно с това могат да се извършат и анализи върху направените наблюдения за предпочитаното поведение на робота от гледна точка на обслужваните хора. По този начин ще възникнат нови идеи за



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001-№ BG051PO001-7.0.07-0164-C0001
„Технологии за независим живот и социално включване”**

*Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз*

Инвестира във вашето бъдеще!



Европейски социален фонд

усъвършенстването на работата и неговите функционални характеристики с оглед по-пълното задоволяване на специфичните изисквания на хората с увреждания.

VII. КОНТРОЛНО ИЗМЕРВАТЕЛНА АПАРАТУРА И ОБОРУДВАНЕ.

VII.1. Хронометри – 2 бр.

VII.2. Рулетки – 2бр.

VII.3. Цифров фотоапарат-1бр.

VII.4. Фотокамера – 1бр.

VII.5. Захранващ уред /ТЕС – 24 V, 2,5 А.

VII.6 . Лаптоп – 1бр.

VII.7. Мултицет- 1бр.

VII.8. Набор инструменти и оборудване.