

**УНИВЕРСИТЕТ ЗА НАЦИОНАЛНО И СВЕТОВНО  
СТОПАНСТВО**

Катедра: Управление и администрация

Специалност: Бизнес администрация



Курсова работа по

МПУ на тема:

„Бионични очни протези за нощно виждане“

Изготвил:

Росица Такова Златанова 12120303

Мария Оливерова Лихарска 12120259

Проверили:

Гл. ас. А. Марчев

гр. София

2016г.

## Съдържание

1. Въведение.....	3
2. Идеята.....	4
3. Какво е биониката като наука.....	5
4. Какво представлява бионичната очна протеза за нощно виждане.....	7
5. Ползност и приложимост.....	8
6. Заключение.....	9
7. Източници.....	9

## 1. Въведение

Ако някой ви попита за кое от сетивата ви ще съжалявате най-много ако го загубите, по-голямата част от вас вероятно ще кажат зрението без да се замислят. Със слепотата са свързани едни от най-големите страхове на всеки човек.

Милиони хора в целия свят страдат от различни заболявания на очите. Дълги години "сляп" беше окончателна присъда от страна на медицината, но днес с невероятния напредък на технологиите науката вече дава надежда на тези, които не могат да възприемат света в целия му колорит. С възрастта проблемите със зрението започват бързо да прогресират и очите ни се изправят пред големи и често непреодолими предизвикателства. Има тежки увреждания на зрението, които са предизвикателство за специалистите и от десетилетия учените продължават да търсят решения за облекчаването им.

Статистиката сочи, че едно от най-сериозните заболявания на очите е тежък до дълбок пигментен ретинит. В Европа 760 души на всеки 100 000 жители имат такива проблеми и броят им се увеличава, тъй като болестта е свързана със зачестяването на диабета, затлъстяването и застаряването на населението. В Австралия това коварно заболяване е причина за половината случаи на слепота. А само в САЩ страдат около 100 000 души от населението.

За няколко десетилетия офталмологията постигна впечатляващи успехи - лекарите вече присаждат отделни фрагменти на окото, и то не само от донор, но и от изкуствени материали.

Днес Bionic Vision Australia (BVA) е държавен консорциум от изследователи, работещи заедно за разработката на бионични очни устройства, способни да възвърнат в различна степен зрението на хора, загубили го поради Retinis pigmentosa – наследствено заболяване, причиняващо слепота, и макуларна дегенерация, свързана с възрастта.

Бионичните устройства се състоят от: камера, прикачена за чифт очила, която снима обкръжението и го изпраща в реално време като радиосигнал към микрочип, имплантиран в очното дъно. Електроди, свързани с този чип, преобразуват сигналите в електрични импулси, чрез които стимулират оцелелите клетки в ретината, свързани с очния нерв. Този сигнал се

интерпретира от центрoвете за анализ на зрители стимули в мозъка като изображения.

Започналите през 2012 г. клинични тестове са дали отлични резултати от употребата на продукта. Имплантите са били приложени на трима пациенти и функционирали безотказно. Тук можете да видите интервю със 80 годишен мъж, който успешно използва очилата - <http://www.aol.com/article/2015/07/22/this-bionic-eye-implant-is-restoring-peoples-sight/21212810/>.



С изпитанието му са натрупани много нови данни за това как електрическите импулси стимулират кортекса и как се обработва получената информация. През 2015 година се изпробваха нови импланти с повече електроди, които позволяват на незрящите да различават контраст и яркост между светли и тъмни форми, да идентифицират обекти и препятствия, което вече може да възвърне мобилността и независимостта им. Вече е в ход третият етап на програмата, която предвижда импланти с 1024 електрода, които ще способстват за по-детайлно зрение и дори четене на текст с по-голям шрифт.

## 2. Идея

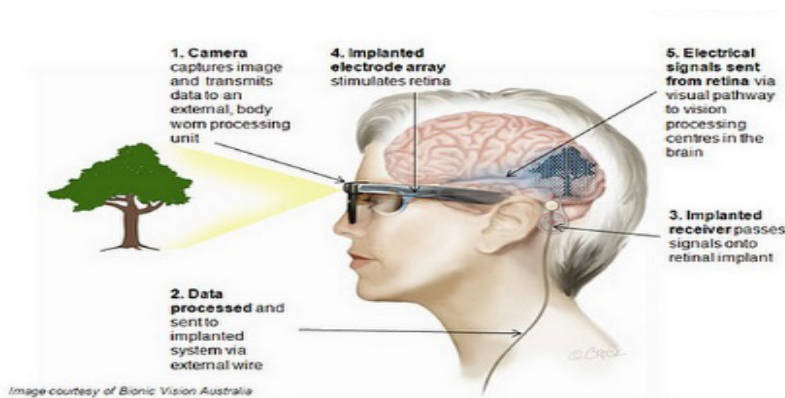
Вдъхновени от научните постижения за възстановяване на зрението на хора страдащи от наследствено заболяване, което преди се смяташе за нелечимо, ние си зададохме въпроса „Как би се отразила тази протеза на хората без проблем с очите?“ Би ли могла протезата да подобри нашето виждане да можем да виждаме по на далеч, да четем текст с по голям шрифт или дори да виждаме в тъмното.

Насочихме се към проучването на този въпрос и разработването на „Бионични очни протези за нощно виждане“.

Идеята ни е да подобрим бионичния имплант, който да стимулира окото да вижда обекти, когато няма дневна светлина. Това подобрение ще спомогне за развитието на човешкото зрение в невиждан до сега мащаб.

Очилата ще могат да се прилагат за военни цели, за защита на населението от тероризъм. Една от нашумелите теми днес. Светът би бил друг, ако можем да виждаме в тъмното. Много от престъпленията днес нямаше да са се случили.

### 3. Какво е биониката като наука.



Биониката е наука, която прилага методи и системи, открити в природата, в изучаването и проектирането на инженерни системи и модерни технологии.

Думата е кратката форма на биомеханика. Произлиза от гръцката дума "биос" – озн. живот и думата механика.

Родоначалник на биониката е Леонардо да Винчи. Неговите чертежи и схеми на летателните апарати са били въз основа на структурата на крило на птица. И до ден днешен, в съвременето ни, от рисунки на Леонардо да Винчи многократно се извършват симулации. Постиженията на биониката са много.

Успешно приложение на биониката например е създаването на камери, които сами разпознават и идентифицират дадени обекти и лица. Този вид технология е свързана със способността на човешкото око да разпознава различните отделни кванти светлина и интензивни светлинни потоци, да регулира яснотата на възприемане на изображения от различни разстояния и т.н. Топло-чувствителният орган на змиите улавя изменения в температурата само с  $0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ , а електрическият орган на някои видове риби, като електрическия скат и змиорката разлика в потенциалите от порядъка на

части от микроволта, което им помага да откриват плячката си. На същия принцип човека изработва специални термо-камери, който имат способността да различават различните области с различна температура. Друг пример за приложението на биониката е биологичният синтез и биологичната енергетика, които помагат за проектирането на безотпадъчни, икономични, бързодействащи технологични линии. В областта на компютърната наука, бионичният подход е довел до създаването на кибернетика, изкуствените неврони, изкуствените невронни мрежи и разпределената интелигентност. Еволюционните алгоритми също са вдъхновени от биониката, но те доразвиват идеята, като симулират еволюцията с компютър и произвеждат оптимални решения, които никога не са съществували в природата.

Според професор Джулиън Винсънт "понастоящем механизмите използвани в биологията и технологията съвпадат само в 10% от случаите".

В медицината и роботиката биониката има най-много заслуги. Всичко започва като лична трагедия. Изследователят и инженер Хю Хър е инвалид, загубил своите крака. Той създава протези, които изпробва сам върху себе си. Резултатът е уникално добър. Принципно, проблемът на учените до момента не се коренят толкова в моторно-двигателната част на протезата, а в контактната област между нея и човешката тъкан. Тази гранична линия или по-точно, обединяването на биологията и електрониката в едно, е известна под името бионика.

Усилията на учените обаче не свършват с разработката на механични крайници. Изключителни успехи се наблюдават при слуховите бионик импланти, както и наскоро създадени прототип на бионично око. Лекарски екип дори е успял да възстанови прекъснат гръбначен стълб, единствено с помощта на бионика.

Ако биониката продължи да се развива със същите стремглави темпове, то човечеството го чака нелюбо бъдеще. Даже напротив, тази наука може да улесни в пъти живота ни, дори може да го удължи.

Успешно приложение на биониката например е създаването на камери, който сами разпознават и идентифицират дадени обекти и лица. Този вид технология е свързана със способността на човешкото око да разпознава

различните отделни кванти светлина и интензивни светлинни потоци, да регулира яснотата на възприемане на изображения от различни разстояния и т.н. Топло-чувствителният орган на змиите улавя изменения в температурата само с  $0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ , а електрическият орган на някои видове риби, като електрическият скат и змиорката разлика в потенциалите от порядъка на части от микроволта, което им помага да откриват плячката си. На същия принцип човека изработва специални термо-камери, които имат способността да различават различните области с различна температура. Друг пример за приложението на биониката е биологичният синтез и биологичната енергетика, които помагат за проектирането на безотпадъчни, икономични, бързодействащи технологични линии. В областта на компютърната наука, бионичният подход е довел до създаването на кибернетика, изкуствените неврони, изкуствените невронни мрежи и разпределената интелигентност. Еволюционните алгоритми също са вдъхновени от биониката, но те доразвиват идеята, като симулират еволюцията с компютър и произвеждат оптимални решения, които никога не са съществували в природата.

Според професор Джулиън Винсът "понастоящем механизмите използвани в биологията и технологията съвпадат само в 10% от случаите".

#### **4. Какво представлява бионичната очна протеза за нощно виждане.**

Ние ще подобрим технологията на бионичното око като го развием да разпознава обекти в тъмното.

Устройството ще включва чип, които се имплантират в ретината, както и очила, снабдени с миниатюрна камера. В здраво око, фоторецепторите превръщат уловената от окото светлина в електрохимични сигнали, които стигат до мозъка посредством оптичния нерв. Когато образа пристигне до ретината окото го приема като камера, но той се обработва по определен начин. Ретината събира информация от образа и я кодира. Кода представлява поредица от електрически импулси, които се изпращат към мозъка. За да изработим протеза за виждане в тъмното трябва да кодираме сигналите към ретината. Ще използваме математически модел за да пресъздадат същия тип компресия на данните. Ретината не е с равномерна чувствителност долавя повече подробности и цветове в центъра си и има

сляпо петно, което ние не усещаме, защото образите се интерпретират от мозъка ни затова дешифрирането на кода на ретината е толкова трудно.

Механизма на протезата е следния- камерата събира светлина подобно на предната част на окото, след това информацията преминава през чип, който съставя уравнение и я кодира. Образува минава през уравненията за кодиране и ги превръща в поток от електрически импулси. Използват се живи ретинални клетки при трансдукцията наречета „скок към мозъка“. Прескача през увредените клетки и достига към здравите като инжектират вещество в окото на пациента- оптогенетична молекула, която реагира на сигналите от апарата като приемно предавателно устройство. Устройството не изисква операция и се поставя външно под формата на очила.

## **5. Ползност и приложимост**

В размирни дни като днешните все повече и повече се говори за войни, а именно с такава цел най-често ще се употребяват нашите очни протези – за военни действия и като цяло военни дела. Те ще притежават качеството за кристално ясно виждане, което от своя старана ще измести обикновената апаратура, с която се работи по време на нощни мисии и много често създава неудобства и не винаги врага бива видян.

Едно от най -големите предимства на протезите за нощно виждане, е способността да наблюдаваме преминаващи обекти в тъмното. Тези протези развиват способностите на хората и способността на човешкото око да вижда при минимална светлина. Войниците ще могат спокойно да се придвижват от точка А до точка В.

За направата на един микрочип с тези характеристики, ще са необходими средства от 125,00\$.

1. За чипа –10000\$
2. За камерата –1100 \$
3. За предавателя – 800\$
5. За зарядното и батерия- 600\$

Обща оценка на очакваните финансови резултати:

След като оценихме стойността на нашия продукт и определихме потенциалните клиенти. Очаква се бърз растеж на продажбите в този бизнес,



още през първата година след стартирането. Продукта ще бъде продаван на цена 125,00\$.

## **6. Заключение**

В днешния свят, в който биониката и инженерните технологии се обединяват, за да помогнат на света да се реализира в една по-добра насока. Войните и терористичните атаки, които все по често заплашват нашето ежедневие, са сериозен проблем за армията и войската. Държавите изпитват затруднения с опазването и сигурността на населението. Много войници умират в нощни мисии и акции, които струват живота им. С модерната технология бионичните очни протези, променят тези събития. Те осигуряват възможността на спецчастите и на войниците да провеждат нощни мисии без да рискуват живота си и възможността да осигуряват на обществото ни сигурност.

## **7. Източници**

- <http://basaga.org/wiki/index.php?title=%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0>
- <http://www.bbc.com/news/health-33571412>
- <http://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/bionic-eye-implant-offers-hope-of-restoring-vision/>
- <http://www.visionaware.org/info/your-eye-condition/retinitis-pigmentosa/the-argus-ii-fact-or-science-fiction-a-bionic-eye-pioneer-tells-her-story/125>
- <http://www.visionaware.org/blog/visionaware-blog/new-research-the-argus-ii-retinal-prosthesis-bionic-eye-is-safe-effective-and-improves-visual-function/12>