

## KOKKUVÕTE

Antud lõputöö eesmärgiks oli konstrueerida ja disainida töötava süsteemiga teraapiline valgusseade, mis erineks turul pakutavatest analoogsetest toodetest mitmete vajalike nüansside poolest.

Töö autor jõudis toote prototüübi projekteerimise ja valmistamise protsessis seadme kasutamist lihtsustavate tehniliste lahendusteni: valgusteid projekteerides arvestati lambist tuleva valguskiire täpse fikseerimise vajalikkusega. Selleks võeti kasutusele painduvad spiraalitorud, mis lisaks täpsusele võimaldavad kiiresti ja lihtsalt suunata lambist kiirgav valgusvihk just teraapiaks vajalikku asukohta.

Lähtudes toote praktilisuse nüanssidest kujundati konstruktsiooni funktsionaalsust:

seadmele projekteeritud kolm liigendamise kohta teevad võimalikuks valgustipea mitmeteljelise liikumis- ja pööramisvõimaluse. Seade igas asendis tasakaalus püsimeks projekteeriti stopperpuks ning viidi läbi masskeskme arvutus.

Valgusseadme kõrguse muutmiseks arendati teleskoopтору. Nii on võimalik püstloodselt liigutada üksteise sees asetsevaid poste. Valgustite kõrguse lihtsamaks reguleerimiseks kaaluti töö käigus ka postide soonestamist, mis tagaks täpse aukude liikumise paralleelselt kinnituspoldiga. Lahendust hinnates leiti, et soonestamine ei ole mõttekas, kuna seadme reguleerimine ilma sooneta toimib piisavalt lihtsalt. Lisaks tulevad sel puhul ka puksid keerulisema geomeetriaga, mis omakorda toovad detailide tootmisele juurde mitmeid lisaprotseduure. Seetõttu tõuseks toote omahind ja parimaks lahenduseks valiti kõrguse reguleerimine fiksaatorpoldiga.

Valgusteraapilise seadme edasiarendusena võiks mugavamaks kasutuseks muuta elektromehaanilise lüliti ja potentsiomeeternupu asukohta, viies need peakarbi alla.

Võrreldes turul olevate toodetega sai kokkuvõttes kogu seadmel saavutatud kergem mass, mis on põhilise konkurendiga võrreldes erinev ~50%.

Valgusteraapilise seadme välimuse kavandamisel lähtuti toote praktilisusest ja teraapia läbiviimiseks etteantud parameetritest. Säilitati toote välimuse omanäolisus ja kaasaegsus.

Üks käesoleva lõputöö püstitatud eesmärgiks oli viia toote valmistamine oma maksumuselt turul pakutavatest analoogsetest toodetest madalamasse hinnaklassi. Teostatud hinnakalkulatsioonist ja majanduslikust analüüsist selgus, et valminud seadme maksumus jääb teiste analoogsete toodetega samasse või kuni 50% madalamasse hinnaklassi.

Seadme pakendi disainimisel ja materjali valiku eelduseks oli lisaks kergemale massile ka seadme vastupidavus selle hoiustamisel ja purunemiskindlus transportimisel. Pakendiks sai ostutootena käesoleva töö autori poolt visandatud eritellimusena valmistatud põrutus- ja niiskuskindel kohver, mis võimaldab õrnade kvartskividega valgusteraapilise seadme turvalist kohaletoimetamist ka lennutranspordiga. Pakitava toote detailide ja osade üksteisest eraldamine tagab seadme turvalise pikaajalisuse. Silmas on peetud ka toote pakendamisel tekkivat väikest ajakulu ja lihtsust.

Seadme projekteerimine ja teostatavus ei osutunud arvatust keerukamaks, tuli rakendada loomingulisust, leidlikkust ja erinevaid katsetamise meetodeid.

Suurema ajakulu võttis jooniste valmistamine ja informatsiooni leidmine vajalike materjalide kättesaadavuse ja ostutoodete partnerite leidmiseks turult.

Valgusteraapia seadet katsetati reaalsetes tingimustes Elupluss taastuskeskuse teraapiaseanssidel. Seade vastas tellija vajadusele.

Käesoleva töö autor hindab seatud eesmärgid kordaläinuks ja läbiviidud projekti õnnestunuks.

Valminud prototüüpi on võimalik edasi disainida, kuid ka antud valminud toode sai vastupidav, otstarbeka ja mugava käsitlusega, ökonoomselt reguleeritav, kaasaegse disainiga, kergema massiga ning turvaliselt transporditav.

## SUMMARY

The aim of the bachelor's thesis was to design and construct a prototype of a therapeutic lighting apparatus with a working mechanical system, strong construction, and guaranteed reliability with a reduced cost of manufacturing and a lower sales price compared to similar products offered on the market.

In the process of designing and manufacturing a product prototype, the author came up with technical solutions that simplify the use of the device: when designing the luminaires, the need to accurately fix the light beam coming from the lamp was taken into account. For this purpose, flexible spiral tubes were taken into production, which, in addition to accuracy, make it possible to quickly and easily direct the light beam emitted from the lamp to the exact location necessary for therapy.

Based on the nuances of product practicality, the functionality of the construction was designed: the three articulation points were designed for the device to allow the head of the lamp to move and rotate in several axes. The device was designed to be balanced in each position and the center of gravity calculation was performed.

Telescopic tube developed for changing the height of a lighting device. This makes it possible to move the posts inside each other vertically. In order to make it easier to adjust the height of the luminaires, the grooving of the posts was also considered during the work, which would ensure precise movement of the holes parallel to the fixing bolt. When evaluating the solution, it was found that grooving does not make sense, as adjusting the device without grooves will work sufficiently. In addition, in this case, the bushings also come with a more complex geometry, which leads to various additional procedures for production. Therefore, the cost price of the product would increase so height adjustment with a locking bolt was chosen as the best solution.

As a further development of the light therapy apparatus, the location of the electromechanical switch and the converter knob could be changed for more convenient use by placing them under the head box.

Compared to the products on the market, the whole product reached to a lighter weight, which differs by ~ 50% from the main competitor.

The light therapy device was designed based on the practical parameters of the application and the prescribed parameters for conducting the therapy. The originality and modernity were preserved in product.

One of the aims were to get a lower sales price compared to similar products offered on the market. The price calculation and economic analysis showed that the cost of the completed device remained in the same level or up to 50% lower price compared to similar products.

There were two focus points when designed and choosing the material for the package. In addition being light, it must be durable during storing and transport. According to that, the author of this paper sketched shock- and waterproof suitcase that is custom made purchased product. To maximize the durability of the product in the suitcase, the product is deconstructed and the items are isolated. The process of packaging the product has been made quick and easy. Last but not least, the suitcase is suitable for delivery of fragile quartz stone light therapy product even with aircraft transportation.

The design and feasibility of the apparatus did not turn out to be more complicated than expected, creativity, ingenuity and a variety of testing methods were applied. It took more time to make drawings and find information to get the necessary materials and partners for the purchased products on the market.