

# KOKKUVÕTE

Käesoleva töö teemaks oli akupaki projekteerimine Iseautole.

Selleks, et täiendada lõputöö eesmärk olid püstitatud lisa eesmärgid, millel struktureerivad kogu töö ja töötamis protsessi, aitavad säästa ressursse ja koostada lõplik lahendus.

Parima tulemuse saamiseks autor püstitas järgmised lisa eesmärgid:

- Uurida aku tootmise protsess ja alamkoost.
- Koguda infot kasutamise varuosade kohta.
- Koostada varuosade 3D mudelid ergonomika testimise jaoks ja koostada elektri skeemid.
- Arvutada tulevikku aku omadused.

Akud ja nende tootmise protsess viimase saja aasta jooksul ei ole palju muutunud. Olid sisse toodud polümeersed materjalid, mis aitas vähendada akude kaalu. Aku alamkoost jääb samaks, anood ja katood metallist jäävad elektrolüüdisse, see on aku silm. Nendest silmast koostakse akud.

Akupaki ehitamiseks oli kasutatud Mitsubishi I-MIEV-i korpus ja Nissan Leaf-i aku. Korpus oli tehtud polüpropüleenist ja see pärast tema omadused sobivad projektile. Nissani aku moodul on võimsam kui teised analoogid kuna tema moodul saab anda 7,2 V nominaalset pinget.

Kuna varuosade tehnilises dokumentatsioonis puuduvad vajalikud skeemid 3D mudelite koostamise jaoks, mudelid oli mõõdetud käsitsi kohapeal. Protsessi jooksul oli kasutatud erinevad mõõtelintid ja nihikud maksimaalse täpsuse saavutamiseks. 3D mudeli loomise pärast tuli ka võimalus virtuaalselt testida varuosade paigaldamis kohad, protsessi jooksul oli koostatud üldise akupaki koostamise mudel, kus oli määratud nii tulevikku kui ka tänapäevased varuosad. Samal ajal oli valitud kõik vajalikud elektroonsed seadmed ja nende tingimuse peal oli koostatud tulevikku akupaki elektri skeem.

Aku omaduste formuleerimiseks on vaja vajalikud arvutused teha. Arvutuse jooksul oli saanud järgmised andmeid: aku nominaal pinge 72 V, aku maksimaalne pinge 84 V, laadijate kasutusraamatust oli saadud 3,3 kW nagu laadija võimsus, aku täis laadimine

võttab 7,27 tundi, aku vooluhulg on 662 Ah ja terve akupaki energia ühik on 24 kWh. Lisa andmete jaoks on vaja teada ka auto põhiomadused, et koostada kogu aku efektiivsuse pilt.

Töö autor järeldab, et tulnud akupakk omandab kõike vajalikke omandusi ainult ideaalsetes tingimustes. Akupakil on olemas suur tulevikku edasiarendus, mis on vaja kasutada. Praegune akupaki probleem on lisa konstruktsiooni vajadus korpuse arenduseks, et saaks panna akupaki sisse lisa aku moodulid.

Üldjoontes hindab töö autor tulemust heaks. Töö oli algusest suunatud virtuaalse prototüüpeerimise poole ja selle jaoks oli koostatud 3D mudelid ja elektri skeemid maksimaalse täpsusega hinnates kõike tingimusi.

Saaks öelda, et see esmane prototüüp on koostatud kontseptsiooni testimise jaoks. Järgnevad prototüübid on vaja koostada efektiivsuse tase kõrgendamiseks.

Lõputöö koostamine andis töö autorile uusi teadmisi ja kogemusi kasutajaliidese 3D mudeli loomiseks ja autode omaduste analüüsimiseks. Töö käigus saadud teadmised ja oskused tulevad kasuks projektiga jätkamisel, et jõuda parima võimaliku omaduseni ja seega ka parima võimaliku konstruktsiooni lahenduseni, mis aitab ettevalmistada kõige efektiivseima variandi.

## SUMMARY

This thesis topic is battery project and assembly for autonomous car.

To complete the main work aim were build additional tasks which were helping to structure all work and working process. Help to econom resources and gather the final result.

For the best result were build additional tasks:

- Research battery structure and production.
- Find information about car parts.
- Prepare parts 3D models for the tests and prepare electricity schemes.
- Consider future battery properties.

In past century battery production didn't changed a lot. For weight reduction in battery production now are using polymer materials. Battery structure is the same as it was, anode, canode and electrolyte. This is battery cell from them batteries are prepared.

For battery construction was taken Mitsubishi I-MIEV corpus and Nissan Leaf battery. Corpus was made of polypropylene, which made it hard enough for this project. Nissan battery is powerful than others electric car batteries with small size, it's nominal voltage is 7,2 V.

In technical documentation wasn't enough information about car parts to create 3D models. In this case 3D model was created with measure instruments such as calipers and tape-line. After 3D models creation, was necessary to make virtual tests about parts places. Was created nowadays 3D model with addition to develop it in future. At the same time electronical battery parts were chosen and electrical scheme was created.

To consider battery future properties counting is needed. As a result nominal voltage 72 V, maximum voltage 84 V, charger power 3,3 kW, battery charge time is about 7,27 hours, battery capacity is 662 Ah and full battery power is 24 kWh. For additional properties need more car information to make a picture of battery efficient.

As a result in ideal condition this battery will provide good properties. As future project this battery can get some additional structure upgrades to make it more efficient. At this point of view the most complicate problem is additional build-up for additional battery cells.

Author thinks that this work was good enough to make virtual prototype with 3D models and electrical schemes which were with maximum accuracy of properties.

Good to say that the first prototype was made for the tests of conception. Future prototypes will raise efficient level.

The diploma gives to author new experience and knowledge in 3D model creation and car analysis. This knowledge will provide additional result in work to continue this project for the best result.