

# INNOVATSIOONID TÖÖSTUSE TARBEKS: СОВЭЛМАШ TOOB TURULE UUT TÜÜPI MOOTORID



2023. aasta alguses alustab Совэлмаши ettevõtte uus insenerikeskus Zelenogradis valmistehnoloogiate tarnetega, mis põhinevad kodumaisel innovaatiliste elektrimootorite arendusel. Lähitulevikus asenduvad elektrimootorite turul Euroopa ja Hiina importtooted vene Совэлмаши ettevõtte uudistoodetega. Keskuse ehitamiseks on Совэлмаши meeskond käivitanud suurejoonelise ühisinvesteeringukampaania. Vastutasuks investeeritud vahenditele annab ettevõtte kõikidele inimestele võimaluse saada perspektiivika äri kaasomanikuks, arendades tehnoloogiat, millele pole mujal maailmas analooge.

## Slavjanka mähis

Masinate täppisehituse teadus- ja uuringuinstituudis asuvas Совэлмаши ettevõtte katselaboris on vaikne ja jahe: mootorite katsetamiseks on vaja kontrollitud tingimusi ning ruumides hoitakse stabiilset temperatuuri.

Katseala kõrval on valukoda: survevalu-, laserlõikus- ja graveerimisseadmetel valmistatakse õhukesi keerulise kujuga plaate, millest pannakse kokku tulevaste innovaatiliste elektrimootorite staatoreid. Toode aluseks on arendus, mille kallal on Совэлмаші asutajad töötanud peaaegu 30 aastat.

---

Совэлмаш — Venemaa inseneriettevõtte, mis spetsialiseerub energiatõhusate asünkroonsete elektrilistele üldtööstuslike mootorite ja veomootorite arendamisele, samuti originaalse konstruktsiooniga mootorite realiseerimisele.

See on loodud 2017. aastal Совэлмаші asutaja, leiutaja, inseneri ja ettevõtja Dmitri Dujunovi poolt. Ettevõtte eesmärk — intellektuaalomandi kommertsialiseerimine, mis puudutab energiatõhusaid elektrilisi pöörlevaid asünkroonmasinaid või elektrimootoreid. Patenteeritud tehnoloogiaga põhjal toimub elektrimootorite arendamine, katsetamine ja originaalosaladest kokkupanek.

---

Tehnoloogia põhimõte seisneb innovaatilises elektrijuhtide mähkimisskeemis elektrimootorite ühele võtmeelemendile — staatorile. Skeemile on pandud nimeks Slavjanka.

"Selle lugu sai alguse peaaegu juhuslikult," meenutab Dmitri Dujunov. "Üheksakümnendatel reisisin palju mööda riiki, külastades siis juhitavaid ettevõtteid. Kord sattusin Moskva lähedases rongis ajaleheartiklile, mis kandis silmatorkavat pealkirja "Tõelise teadlase õiglane raev". Nii sain teada silmapaistvast teadlasest-leiutajast Nikolai Jalovegast ja tema kombineeritud mähismootorite ideest. Alates Perestroika lõpust töötas ta, Moskva Elektroonikatehnoloogia Instituudi (tänapäeval MIET) õppejõud, staatori kahe klassikalise mähisskeemi kombineerimise kallal, kuid ei jõudnudki oma idee patenteerimiseni. Tol samal päeval, tulles maha Zelenogradi rongist, suundusin ma otsejoones Nikolai Jalovega juurde."

Erinevate põlvkondade teadlased leidsid kiiresti ühise keele. Esimeseks mootoriks, mida mähiti vastavalt uuele skeemile, oli Stahovi linna veevärvi pumbamootor. See mootor töötab juba 27 aastat. Esimesele edukale katsele järgnesid teised: tehasemootoritelt eemaldati staatiromähised, nende asemele keriti uued ja mootorid läksid kasutusse.

Veendumaks arenduse tõhususes ja kogumaks vajalikku statistikat, koostas Dmitri Dujunov erinevatele elektrimootoritele mitusada mähisskeemi. Kõikidele soovijatele – ja neid oli siis juba päris palju – pakuti tasuline ligipääs mähise litsentsile. Nii koguti mitmeid aastataid tagasisidet mähismootorite tööst. "Tagasiside andmebaasi enam ei uuendatud, kui positiivseid arvamusi oli rohkem kui kümme tuhat", märkis Dmitri Dujunov.

Tänaseks on tehasemootorite mähkimine Slavjankaks — populaarne teenus, mida tellitakse Venemaa ja välismaa remonditöökodades tihti. Seda saab tellida nii rikkis kui ka töötavatele elektrimootoritele. Üldiselt soovitatakse seda elektrimootori energiatõhususe suurendamiseks ja tööea pikendamiseks. Dmitri Dujunovi tehnoloogial modifitseeritud masinate arv on ületanud 100 000.

# Remondist tootmiseni

Vendudes tehnoloogia tõhususes, võtsid Dujunov ja tema meeskond vastu otsuse peatada litsentside müügi. Ilmnes tõsiasi, et tellijad on huvitatud mitte ainult modifitseeritud, vaid ka originaalsetest elektrimootoritest, mis on projekteeritud spetsiaalselt Slavjankaga mähkimiseks. Joonistus välja kaks võimalust: luua oma tootmine või konstruktorbüroo, kus arendada eritellimusel valmistatavate elektrimootorite tootmistehnoloogiat, alustades nende projekteerimisest ja lõpetades kasutuselevõtuga. Panus tehti mõlemale variandile. Nii tekkis 2017. aastal originaalsete elektrimootorite arendamiseks ja katsetamiseks vajalik Совэлмаш. Projektimeeskond varustas labori seadmetega ja alustas prototüüpide tootmist. Kolm aastat hiljem alustati ka insenerikeskuse ehitusega.

---

Rahalised vahendid projekti arendamiseks ja hoone ehitamiseks kogutakse ühisinvesteerimise teel. Selle suuremahulise kampaania realiseerimine toimub spetsiaalselt loodud [IT-platvormil](#) - selle vahendusel saavad oma rahalisi vahendeid investeerida investorid erinevatest maailma nurkadest. Ühisinvesteerimisest saab osa võtta ka praegu: investeringu suurus võib olla milline tahes, alates 50-100 \$ kuni 500 000 \$, samuti on olemas järelmaksu vormistamise võimalus.

---

Mida siis investorid lõpuks saavad? "Kui meie ettevõtte saab avalikuks, mis toimub lähituleviku perspektiivis, toimub aktsiate emissioon, ja iga meie investor saab oma investeringutele proportsionaalse ettevõtte aktsiapaketi," selgitab Dmitri Dujunov. "Meil on olemas investorite register, ükski investor pole kaduma läinud."

Kokku kuulub erainvestoritele 49% kapitalist, ülejäänud osalus kuulub projekti algatajatele. Tänapäevaks on Совэлмашil üle 40 000 erainvestori 120 riigist. Dividendide maksmiseks plaanitakse tulevikus suunata üle poole kasumist.

**Nii soovitakse muuta olukorda, kus ettevõtte omanikuks võivad saada ainult suurkapitali omanikud. See on põhimõtteline seisukoht.**

Hetkel on laboris olemas kõik vajalikud seadmed ning on aktiivselt käimas tulevase insenerikeskuse ehitamine. Milline see tuleb ja millega arvestavad selle loojad?

# Terviktsükliprojekt

Hoone katse-tootmisosas hakkab olema komplekteeritavate tootmine, kokkupanek ning mõõtmis- ja uurimislabor — viimasele on hoonesse juba ehitatud vibratsioonikindla vundamendiga ruumid. Tootmisalal hakatakse projekteerima nii mootoreid kui ka nende tootmiseks vajalikke tööstusseadmeid. Ettevõttes usutakse, et praegu on sobivaim hetk, mil nende mootorid võivad hõivata turu perspektiivikaima niši. Miks?



Asi on selles, et mootorite ülemaailmne tootmisliider Hiina vaevleb toorainete tarneraskustes ning ei saa praegu täielikult rahuldada turu vajadusi. "Just seepärast on praegu tekkinud võimalus tuua turule kodumaiseid mootoreid," — arvab Dmitri Dujunov. "Meil on olemas selleks vastav tehnoloogia: me oskame teha originaalse konstruktsiooniga elektrimootoreid, mis on kompaktsemad ja vaiksemad. Ja mis on tänapäevases reaalsuses eriti oluline — need mootorid on energiatõhusad."

---

Vastavalt Совэлмаши ametlikul veebilehel avaldatud vene tehasemootorite võrdluskatsete protokollidele, kus on võrreldud Slavjankaga ja standardmähistega mootoritega, annavad Slavjankaks mähitud mootorid kasutegurile 5% kuni 40% juurde.

"Kasv on märgatav mitte ainult mootorile optimaalses töörežiimis, vaid ka koormuste suuremas ulatuses," täheldab Dmitri Dujunov. "Tehes nendega ühte ja sama tööd, võime kulutada vähem elektrienergiat või ära teha rohkem tööd, säästes energiakulude pealt."

Protokollides on märgitud, et kombineeritud mähised tõstavad elektrimootorite energiatõhususe klassi. Asendades tehase standardmähiseid kombineeritud mähistega muutub katsealuste elektrimootorite energiatõhususe klass IE1-lt ja IE2-lt IE-3-le ja IE4-le. Mass ja gabariidid enamasti säilivad.

---

"Elektrimootorite energiatõhusust võib täiustada ka edaspidi," kinnitab Dmitri Dujunov. "Maailmas on juba olemas ettevõtteid, mis töötavad uue energiatõhususe klassi all - IE5. Kuid seda saavutatakse mootori mõõtmete suurendamise arvelt. Seni on meil õnnestunud hoia IE3 klassi elektrimootoreid IE1 gabariitides, kuid me töötame tehnoloogia täiustamise kallal."

Slavjanka veel üheks eeliseks on energiasäästlikum ja sujuvam käivitamine. Kombineeritud mähised vähendavad mootori käivitamiseks vajalikku voluhulka. Kõrge käivitusvool on üks peamisi kulumistegureid, käivitusvoolu vähendamine mõjub elektrimootori tööea potentsiaalse pikendajana. Совэлмаш hakkab tootma mitte ainult mootoreid, aga ka neile sobivaid kontrollereid ja enkoodreid — elektriseaded elektrimootorivõlli pöörlemisparameetrite täpseks mõõtmiseks.

Oma enkoodrite kokkupanek on oluline samm komponentide impordiasendamise suunas Совэлмаши toodanguga. Impordiasenduse protsent on juba päris suur: mootorikomponentidest ostetakse Hiinast vaid laagreid, kõik muu (ka materjalid) on Venemaal toodetud. Nii valmistatakse vaakumvaluseadmetel elektrimootorite rootoreid kohalikust metallist.

Projekt näeb ette ka spetsiaalsest "puhast ruumi", mis vastab ISO-standardi rahvusvahelise klassifikatsiooni puhtusklassile, filtreerimissüsteemi abil hoitakse seal lubatud osakeste kontsentratsiooni, mis võimaldab mikroelektronika kokkupanekut.



Üldiselt on insenerikeskus mõeldud kogu arendustsükli tesotamiseks: Совэлмаши spetsialistid aitavad tellijat tehnilise ülesande koostamisega, arvutavad välja tulevase agregadi, koostavad prototüüpe, katsetavad neid, katsete tulemusena viivad konstruktsiooni sisse vajalikud muutused ja projekteerivad seeriatootmiseks sobivad seadmed. Tellija spetsialistid saavad läbida vastava koolituse.

## "Me oleme esimesed"

Tänane insenerikeskus — pole lihtsalt 80% ulatusesvalminud hoone, ostetud seadmed, valmis kommunikatsioonid, vaid ka kokkulepe esimese tellijaga, kelleks on Tolliliidu riikide üks juhtiv liftitootja (ettevõtte nime hoitakse saladuses). Keskuse esimesteks toodeteks saavad olema liftivintsid.

---

Ettevõtte on veendunud, et kodumaised energiasäästlikud mootorid on Venemaa liftitootjate turul aktuaalsemad kui kunagi varem. BusinessStat turundusettevõtte uuringu andmetel tuleb ainuüksi Moskvast asendada 50 000 liftivintsi, terve Venemaa peale on see number vähemalt 500 000 tükki. Совэлмаш püüab hõivata seda nišši.

---

Совэлмаши liftivintsi elektrimootor kaalub 60 kg ja selle jõumoment on 400 N/m, samal ajal on teistel kodumaisel arendustel kolm korda suurem paigaldusmass ja jõumoment vaid 170 N/m, seepärast on ettevõtte meeskond veendunud, et just nende toodang hõivab vabanenud turuniši.

Tulevase insenerikeskuse ehitustööd plaanitakse lõpetada selle aasta sügisel, kasutuselevõtt on aga plaanitud tulevase aasta II kvartalis. Plaanides ei ole ainult liftivintside tootmistehnoloogia arendamine, aga ka oma väiketootmine. Üle 20 erineva Совэлмаш arenduse sattusid tähelepanu keskpunkti "Armija-2022" näitusel.

Kellel võiks veel olla huvi Совэлмаш innovaatiliste arenduste vastu? Asünkroonsete elektrimootorite kombineeritud mähiseid rakendatakse mitte ainult tööstuses, vaid peaaegu kõikides valdkondades — alates meditsiinist, kaubandusest, põllumajandusest ja toiduainetööstusest kuni sõjavarustuse, lennunduse ja teadussektorini välja.

**Teisisõnu, kaasaegne maailm ei saa eksisteerida ilma elektrimootoriteta. 80% neist on aga asünkroonsed. Just nende arendamisega tegeleb [Совэлмаш](#).**

Lisaks plaanitakse Zelenogradis originaalsete elektrimootorite ja kontrollritega elektritööriistade nagu nurklihvijate, otssaagide tootmine. Slavjanka konstruktsiooni omadustest võime järeldada, et tegu saab olema mitte ainult vaikse (nagu professionaalsed magnetmootoritega tööriistad), vaid ka odava (nagu taskukohased harjasmootoritega tööriistad) tootega.

"Tasub märkida, et meiega praegu liitunud investoritel on palju soodsamad tingimused, kui nendel, kes liitusid projektiga viis aastat tagasi, kui oli palju rohkem määramatust ja riske," on Dmitri Dujunov veendunud. "Riskid on minimaalsed, ehitus on peaaegu lõppenud ja me oleme tootmiseks valmis. Seda enam, et Venemaal pole ettevõtteid, kes ei sõltu imporditud tehnoloogiast, materjalidest ja komplekteeritavatest osadest. [Ja me oleme esimesed](#)".

Projektiga saab liituda klõpsates [aadressile](#).

\*Teabetugi