

INNOVATIONEN FÜR DIE INDUSTRIE: "SOWELMASCH" BRINGT MOTOREN DER NÄCHSTEN GENERATION AUF DEN MARKT



Anfang 2023 fängt das neue Engineering-Zentrum "Sowelmasch" in Selenograd mit der Lieferung von fertigen Technologien für die Herstellung innovativer Elektromotoren auf der Basis der russischen Entwicklungen beginnen. In absehbarer Zeit werden neue Produkte des russischen Unternehmens "Sowelmasch" europäische und chinesische Importe auf dem Elektromotorenmarkt ersetzen. Für den Bau des Engineering-Zentrums startete das "Sowelmasch"-Team eine groß angelegte Crowdinvesting-Kampagne. Als Gegenleistung für die getätigten Investitionen bietet das Unternehmen jedem die Möglichkeit, Miteigentümer eines vielversprechenden Unternehmens zu werden, das eine Technologie entwickelt, die weltweit ohnegleichen ist.

Umwicklung auf "Slawjanka"

Im Testlabor "Sowelmasch" im Gebäude des wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Feinmechanik ist es ruhig und kühl: Motorentests erfordern kontrollierte Bedingungen, daher wird in den Räumen durchgängig stabile und präzise Temperatur gewährleistet.

Neben dem Testbereich befindet sich die Gießhalle: Mithilfe von Druckguss-, Laserschneid- und Graviermaschinen werden komplex geformte dünne Platten hergestellt, aus denen Statoren der künftigen innovativen Elektromotoren zusammengesetzt werden. Diese Erzeugnisse basieren auf der Entwicklung, an der die "Sowelmasch"-Gründer seit fast 30 Jahren arbeiten.

"Sowelmasch" ist ein russisches Maschinenbauunternehmen, das sich auf die Entwicklung energieeffizienter Asynchronmotoren für den allgemeinindustriellen Einsatz sowie Antriebssysteme und den Verkauf von eigenentwickelten Motoren spezialisiert.

Das Unternehmen wurde 2017 vom "Sowelmasch"-Gründer, Erfinder, Ingenieur und Unternehmer Dmitriy Duyunov gegründet. Das Ziel des Unternehmens ist die Kommerzialisierung seines geistigen Eigentums im Hinblick auf die Entwicklung energieeffizienter asynchroner rotierender elektrischer Maschinen oder Elektromotoren. Unter Verwendung der patentierten Technologie werden die Elektromotoren aus Originalteilen entwickelt, getestet und zusammengebaut.

Der Kern der Technologie liegt in der innovativen Anordnung von kombinierten Wicklungen auf einem der wichtigsten Elemente eines Elektromotors — dem Stator. Diese Schaltung wurde "Slawjanka" genannt.

"Ihre Geschichte begann fast zufällig", so Dmitriy Duyunov, "In den neunziger Jahren besuchte ich oft Unternehmen, die ich damals leitete, sie befanden sich in unterschiedlichen Teilen unseres Landes. In einem Zug in der Nähe von Moskau stieß ich einmal auf einen Zeitungsartikel mit der auffälligen Überschrift "Der gerechte Zorn eines echten Wissenschaftlers". So erfuhr ich von dem herausragenden Wissenschaftler und Erfinder Nikolay Yalovega und seiner Idee der kombinierten Wicklungen. Seit dem Ende der Perestroika arbeitete er, als Dozent am Moskauer Staatlichen Institut für Elektrotechnik (heute MIET), an der Verbindung der beiden klassischen Statorwicklungsschaltungen, konnte seine innovative Idee trotzdem nicht patentieren lassen. Am selben Tag stieg ich in Selenograd aus dem Zug aus und ging direkt zu Nikolay Yalovega.

Die Wissenschaftler aus verschiedenen Generationen fanden schnell eine gemeinsame Basis. Der erste Motor, der nach der neuen Methode umgewickelt wurde, war ein Pumpenmotor für die öffentliche Wasserversorgung in der Stadt Stakhanov. Dieser Motor ist seit 27 Jahren in Betrieb. Dem ersten erfolgreichen Experiment folgten weitere: Die Statorwicklungen wurden aus den Fabrikmotoren entfernt, stattdessen wurden neue Statorwicklungen gewickelt, und die Motoren wurden in Betrieb genommen.

Um sich von der Wirksamkeit der Entwicklung zu überzeugen und die notwendigen Statistiken zu sammeln, erstellte Dmitriy Duyunov mehrere hundert Wicklungsschemata für verschiedene Elektromotoren. Alle Interessenten — und davon gab es bereits viele — konnte eine Lizenz für diese Umwicklungsmethode kaufen. Dadurch wurden über mehrere Jahre hinweg Rückmeldungen über die Leistung der umgewickelten Motoren gesammelt. "Die Datenbank, in die die Bewertungen eingegeben wurden, konnte nicht mehr aktualisiert werden, als die Zahl der positiven Kommentare mehrere zehntausend überstieg", so Dmitriy Duyunov.

Heute ist die Umwicklung eines fabrikmäßig hergestellten Motors unter Verwendung von "Slawjanka" eine beliebte Dienstleistung in den Werkstätten in ganz Russland und im Ausland. Umgewickelt kann sowohl ein ausgefallener als auch ein laufender Elektromotor werden. Die Umwicklung wird hauptsächlich zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verlängerung der Lebensdauer des Elektromotors empfohlen. Die Zahl der unter Verwendung der Technologie von Dmitriy Duyunov modifizierten Fahrzeuge überschritt inzwischen die 100.000er Marke.

Von der Reparatur zur Produktion

Nachdem sich Herr Duyunov und sein Team von der Wirksamkeit der Technologie überzeugt hatten, wurde beschlossen, den Verkauf von Lizenzen einzustellen. Es wurde klar, dass die Kunden nicht nur an modifizierten Motoren, sondern auch an originellen, speziell für "Slawjanka" entwickelten Elektromotoren interessiert sind. Es kristallisierten sich zwei Möglichkeiten heraus: die Einrichtung einer eigenen Produktionsstätte oder eines Konstruktionsbüros für den Aufbau der kundenspezifischen Produktion, vom Konzept bis zur Inbetriebnahme. Beide Varianten erschienen sinnvoll. So wurde 2017 "Sowelmasch" als ein Unternehmen zur Entwicklung und Erprobung der Original-Elektromotoren gegründet. Das Projektteam richtete ein Labor ein und begann mit der Herstellung von Prototypen. Drei Jahre später wurde auch mit dem Bau des Engineering-Zentrums begonnen.

Die Mittel für die Planung und den Bau des Gebäudes werden durch Crowdfunding aufgebracht. Die Umsetzung dieser hoch angelegten Kampagne wird auf einer extra dafür entwickelten [IT-Plattform](#) durchgeführt — sie ermöglicht es privaten Anlegern aus der ganzen Welt, persönliche Mittel ins Projekt zu investieren. Man kann sich auch heute an dieser Crowdfunding-Kampagne beteiligen: Die Eintrittsschwelle beträgt 50-100 Dollar, es können bis zu 500.000 Dollar investiert werden, es wird auch die Möglichkeit von Ratenzahlungen angeboten.

Wie profitiert man also als Investor? "Nach der Umwandlung unseres Unternehmens in eine Aktiengesellschaft — in absehbarer Zeit — werden Aktien emittiert, und jeder

unserer Investoren erhält einen Anteil am Unternehmen, der der Höhe seiner Investition entspricht", so Dmitriy Duyunov. "Alle Anleger sind registriert, keiner geht verloren".

Insgesamt werden private Investoren einen Anteil von 49 % des Kapitals besitzen, während das restliche Paket im Besitz der Projektträger verbleibt. Heute bringt "Sowelmasch" bereits mehr als 40.000 private Investoren aus 120 Ländern zusammen. Mehr als die Hälfte der künftigen Gewinne werden als Dividende ausgezahlt.

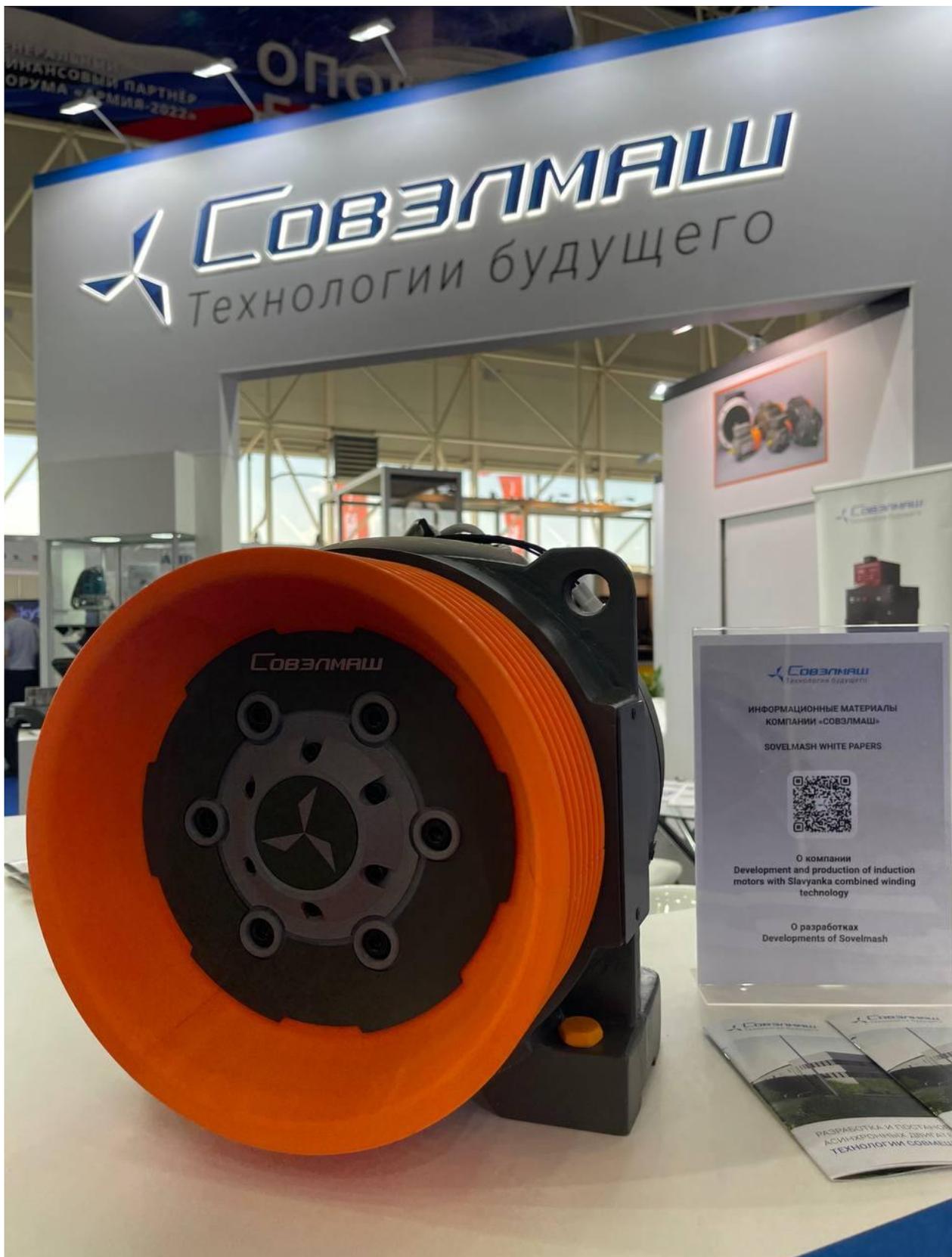
Auf diese Weise wollen wir die Situation ändern, in der nur großes Kapital Zugang zum Unternehmensbesitz hat. Dies ist unsere prinzipielle Position.

Zurzeit ist das Labor komplett ausgestattet, das Gebäude des künftigen Engineering-Zentrums befindet sich im Bau. Wie wird es aussehen und was erwarten seine Gründer?

Projekt des gesamten Produktionszyklus

Im Produktions- und Testbereich des Gebäudes werden Bauteile hergestellt, der Montagebereich sowie das Mess- und Forschungslabor untergebracht — für letzteres wurde in einem separaten Teil des Gebäudes bereits ein Bereich mit dem schwingungsgedämpften Fundament errichtet. Im Produktionsbereich werden sowohl Motoren als auch Industrieanlagen für deren Herstellung entwickelt. Die Führungskräfte des Unternehmens sind der Ansicht, dass jetzt der beste Zeitpunkt ist, eine vielversprechende Nische auf dem Elektromotorenmarkt zu besetzen. Warum?

China, der Weltmarktführer in der Motorproduktion, hat nämlich Schwierigkeiten bei der Versorgung mit Rohstoffen und kann den Bedarf des Marktes nicht mehr vollständig decken. "Und genau deshalb bietet sich jetzt die Möglichkeit, russische Motoren auf den Markt zu bringen", so Dmitriy Duyunov. "Wir verfügen über die entsprechende Technologie: Wir können Elektromotoren der originellen Bauweise, aber kompakter und geräuscharmer herstellen. Und was unter den heutigen Gegebenheiten besonders wichtig ist, ist ihre Energieeffizienz."



Laut den Vergleichstests der russischen fabrikmäßig hergestellten Motoren, die auf der "Sowelmasch"-Website veröffentlicht wurden, ermöglicht die Umwicklung auf "Slawjanka" eine Steigerung des Wirkungsgrads um 5 bis 40 % gegenüber den gleichen Motoren mit Standardwicklungen.

"Die Vorteile liegen nicht nur im optimalen Betriebsmodus des Motors, sondern auch in einem breiten Lastbereich", erklärt Dmitriy Duyunov. "Sie können für die gleichen

Arbeiten weniger Strom verbrauchen oder mit dem gleichen Energieaufwand mehr Arbeit leisten."

In den Protokollen wird betont, dass die kombinierten Wicklungen die Energieeffizienzklasse von Elektromotoren steigern. Wenn die standardmäßige Fabrikwicklung durch kombinierte Wicklungen ersetzt wird, wechselt die Energieeffizienzklasse der getesteten Motoren von IE1, IE2 zu IE3, IE4. In den meisten Fällen wird auch die Baugröße beibehalten.

"Die Energieeffizienz von Elektromotoren kann weiterhin optimiert werden", sagt Dmitriy Duyunov. "Einige Unternehmen in der ganzen Welt entwickeln bereits eine neue Energieeffizienzklasse, IE5. Sie wird aber auch durch größere Abmessungen des Motors erreicht. Momentan gelingt es uns, unsere IE3-Motoren in den Baugrößen der IE1-Klasse zu halten, aber wir arbeiten weiterhin an der Optimierung unserer Technologie."

Ein weiterer Vorteil von "Slawjanka" ist, dass der Motor weniger Energie verbraucht und einen sanfteren Start ermöglicht. Kombinierte Wicklungen reduzieren den zum Anlassen des Motors erforderlichen Strom. Hohe Anlaufströme sind ein wichtiger Faktor für den Verschleiß, so dass eine Reduzierung des Anlaufstroms die Lebensdauer des Elektromotors verlängern kann. "Sowelmasch" wird nicht nur Motoren, sondern auch Controller und Drehgeber herstellen — elektronische Geräte zur präzisen Messung der Wellendrehzahl eines Elektromotors.

Die Produktion der eigenen Drehgeber ist ein wichtiger Schritt zum Ersatz der importierten Baukomponente durch die von "Sowelmasch" hergestellten Produkte. Der Prozentsatz der Importsubstitution ist bereits recht hoch: Von den Motorkomponenten werden nur Lager in China eingekauft, alle anderen Teile (einschließlich Materialien) werden in Russland hergestellt. Die Rotoren von Elektromotoren zum Beispiel werden mithilfe der Vakuumdruckgussanlage aus dem russischen Stahl hergestellt.



Das Projekt umfasst auch einen spezialisierten "Reinraum", der den internationalen Anforderungen an die ISO-Sauberkeitsklasse entspricht und mit Filteranlagen ausgestattet ist, um eine akzeptable Partikelkonzentration aufrechtzuerhalten und die Montage von Mikroelektronik zu ermöglichen.

Im Allgemeinen ist das Engineering-Zentrum für einen gesamten Entwicklungszyklus ausgelegt: Die "Sowelmasch"-Fachkräfte helfen dem Auftraggeber bei der Ausarbeitung der Aufgabenstellung, der Kalkulation der künftigen Maschine, der Herstellung von Prototypen, deren Erprobung, nehmen erforderliche Konstruktionsänderungen vor und entwerfen die Ausrüstung für die Serienproduktion. Den Fachkräften des auftraggebenden Unternehmens werden alle erforderlichen Schulungen angeboten.

"Wir werden die Ersten sein."

Das Engineering-Zentrum ist heute nicht nur zu 80% fertiggestellt, es wurde die notwendige Ausrüstung gekauft, es wurden auch die Versorgungsleitungen fertiggestellt und Verträge mit dem ersten Auftraggeber, einem der führenden Aufzugshersteller in der Zollunion, abgeschlossen (der Name des Unternehmens kann noch nicht bekannt gegeben werden). Die ersten Produkte des Konstruktionsbüros werden Hubwinden sein.

Für den russischen Markt der Aufzugshersteller sind energieeffiziente einheimische Motoren wichtiger denn je, so die Einschätzung des Unternehmens. Laut einer Studie des Marketingunternehmens BusinessStat müssen allein in Moskau rund 50.000 Aufzugswinden ersetzt werden, in ganz Russland sind es mindestens 500.000. Dies ist die Nische, die "Sowelmasch" besetzen will.

Der Elektromotor der "Sowelmasch"-Hubwinde ist 60 Kilogramm schwer und weist ein Drehmoment von 400 N/m auf, während andere einheimische Produkte dreimal so viel wiegen und ein Drehmoment von nur 170 N/m aufweisen, so dass Ingenieure des Unternehmens davon überzeugt sind, dass ihre Erzeugnisse die auf dem Markt entstandene Nische besetzen werden.

Das Gebäude des künftigen Engineering-Zentrums soll im Herbst dieses Jahres fertiggestellt werden, die Inbetriebnahme ist für das zweite Quartal des nächsten Jahres geplant. Geplant ist nicht nur die Entwicklung der Technologie für die Produktion der Aufzugswinden, sondern auch eine eigene Kleinserienproduktion. Mehr als 20 Entwicklungen von "Sowelmasch" standen auf der Ausstellung "Army-2022" im Mittelpunkt des Interesses.

Wer könnte sonst noch an den innovativen Entwicklungen von "Sowelmasch" interessiert sein? Kombinierte Wicklungen von Asynchronmotoren werden nicht nur in der Industrie, sondern in fast allen Bereichen eingesetzt — von der Medizin, dem Handel, der

Landwirtschaft und der Lebensmittelindustrie bis hin zur Militärtechnik, der Luftfahrt und dem wissenschaftlichen Sektor.

Mit anderen Worten: Elektromotoren sind aus der modernen Welt nicht mehr wegzudenken. 80% von deren Gesamtzahl sind asynchron. Genau solche Motoren werden von "Sowelmasch" entwickelt.

Außerdem müssen in Selenograd Elektrowerkzeuge mit originellen Elektromotoren und Controllern — Winkelschleifer und Kappsägen — hergestellt werden. Aufgrund der Konstruktionsmerkmale von "Slawjanka" werden die Erzeugnisse nicht nur geräuscharm funktionieren (wie professionelle Werkzeuge mit Magnetmotoren), sondern auch preiswert (wie preiswerte Instrumente mit Bürstenmotoren).

"Es sei darauf hingewiesen, dass die Investoren, die sich dem Projekt jetzt anschließen, in einer deutlich besseren Position sind als diejenigen, die vor fünf Jahren ins Projekt einstiegen, als es noch viel mehr Ungewissheiten und Risiken gab", so Dmitry Duyunov. "Heute sind die Risiken minimal — die Bauarbeiten sind fast abgeschlossen, wir sind bereit, die Produktion aufzunehmen. Außerdem gibt es in Russland keine solchen Unternehmen, die nicht auf importierte Technologien oder Materialien und Bauteile angewiesen sind. [Wir werden die Ersten sein.](#)"

Sie können sich dem Projekt durch Klicken [hier](#) anschließen.

* Informationsunterstützung