

автомобіля графітізовані чавуни поступаються алюмінієвим сплавам. Це призводить до певного зменшення маси виливків на один автомобіль, проте може бути компенсовано збільшенням випуску електромобілів. Тим самим потужності ливарної промисловості будуть достатньо завантаженими. В той же час трансформація автомобілебудування світу буде супроводжуватись диверсифікацією бізнесу, консолідацією, вилученням активів, використання стратегії змін тощо.

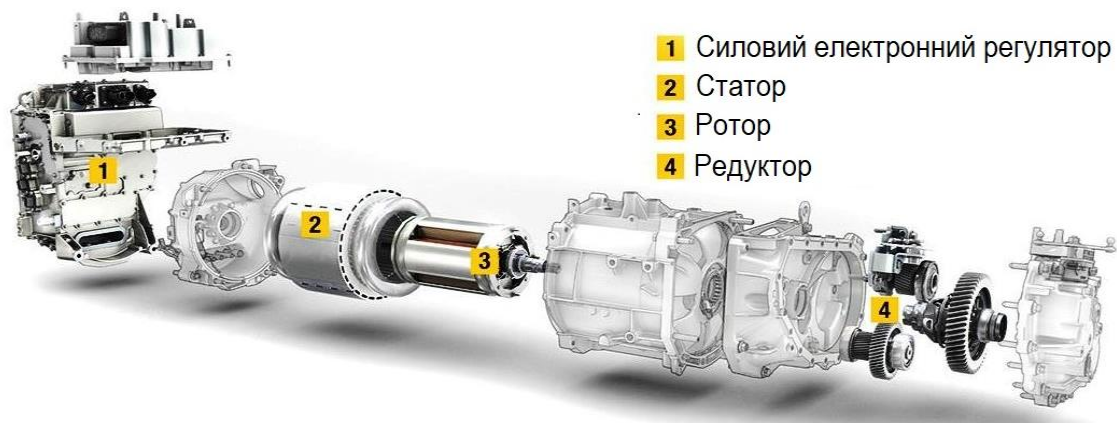


Рис. 2. Основні вузли з литими деталями електроприводу електромобіля

#### Література:

1. Einfluss der Elektromobilität auf die Gussproduktion in der deutschen Gießerei-Industrie. Giesserei. 2018. 04. S. 84-94. URL: <https://docplayer.org/105398242-Giesserei-verlag-einfluss-der-elektromobilitaet-auf-die-gussproduktion-in-der-deutschen-giesserei-industrie.html>

**Дорошенко В.С.**  
**(ФТІМС НАН України, м. Київ)**  
**ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД 3D-ДРУКУ РАЗОВИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЛВМ**  
**E-mail:doro55v@gmail.com**

Завдяки досить недавнім досягненням адитивне виробництво (АВ або 3D-друк) стало ефективною технологією отримання виплавлених моделей, яка сьогодні скорочує час отримання виливків від конструювання до вигото-

влення кінцевої продукції. Конструктори і технологи можуть швидко «доводити» деталі до оптимального їх функціонування, перш ніж приступити до їх виробництва. Крім того, область застосування АВ зростає завдяки постійному розвитку програмного забезпечення (ПЗ), обладнання та матеріалів [1].

АВ дало литтю по виплавлюваних моделях (ЛВМ) можливість відмовитися від дорогого процесу виготовлення оснастки для отримання моделей. Завдяки передовому ПЗ, обладнанню та матеріалам ливарники можуть переходити безпосередньо від САПР до ливарної моделі, заощаджуючи час і гроші. Традиційно на виготовлення оснастки для ЛВМ іде до двох тижнів чи більше, АМ скоротило цей час до годин чи днів [1] з можливістю друкуванням принтером цілодобово. Це не лише дозволяє постачальникам швидше доставляти продукцію, але і прискорює реалізацію інженерних проектів, гарантує більш надійну роботу кінцевих виробів і прискорює їх сертифікацію.

Так ливарне виробництво піддається цифровізації, змінює цифрову культуру виробників і структуру циклів їх розробок. Аерокосмічні компанії впровадили більш швидкі і «агресивні» інженерні цикли через економію часу і витрат на литво завдяки АМ. Конструктори отримали менше обмежень на геометрію деталей, а дизайнери готових виробів нерідко стали об'єднувати заготовки в єдиний об'єкт (він може бути набагато складнішим) для зниження ваги компонентів і витрат на зборку. Оскільки час переходу від САПР до виливка скоротився для багатьох проектів, зросла потреба і в скороченні часу обробки виливків. У деяких прикладах конструкції компонентів розвивалися так швидко, що протягом тижня було створено і протестовано кілька ітерацій та привело до створення сценарію розробки, який був би неможливий без АМ [1]. АВ не лише відкрило нові можливості дизайну для ЛВМ, а стало друкувати моделі з такого матеріалу, що з ними стало легше працювати. Моделі складаються в основному «з повітря» (рис. 1 [1]), вони стали легшими, їх просто перевозити на далекі відстані, якщо принтер недоступний, а процес лиття легше автоматизувати, нерідко залучаючи роботи.



Рис. 1. Приклади моделей, отриманих АВ, та виливка по одній з них

Література:

1. Kuester E. The Impact of Additive Manufacturing on Investment Casting. 15. 01. 2021. URL: <https://www.foundrymag.com/molds-cores/media-gallery/21152545/>

**Дорошенко В.С.**  
**(ФТІМС НАН України, м. Київ)**  
**ПРО ЦИФРОВУ КУЛЬТУРУ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**  
**E-mail: doro55v@gmail.com**

Серед стратегічних цілей Національної економічної Стратегії на період до 2030 р., затвердженої постановою Кабміном України від 3.03.2021 № 179 відзначено, що «цифрові технології – основа добробуту України; світ, де створюються наші нові можливості; сфера, що визначає суть трансформацій у країні для кращого життя, роботи, творчості, навчання». В