

ВЗАЄМОДІЯ СТРУКТУРИ МАТЕРІАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ІЗ МЕТРОЛОГІЧНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ

І. В. Прокопович, А. В. Торопенко, Т. П. Становська, О. В. Торопенко

Прийнято вважати, що достовірні відомості о фізичних властивостях подавляючої більшості речовин може дати тільки дослідження. В цьому твердженні (також, як і в багатьох інших) слово «дослідження» можна однозначно замінити на «вимірювання», оскільки дослідження полягає у створенні деяких умов для об'єкта дослідження та вимірювання відкликів параметрів об'єкта на ці умови.

В будь-якому випадку вимірювання – є краєугольним каменем будь-якого дослідження, а від його точності та достовірності залежить досягнення мети, заради якої це дослідження взагалі проводилося. Особливо цей підхід є найважливішим коли і умови дослідження, і відклики об'єкта є багатовимірними, високоінтенсивними та важковимірюваними, як це найчастіше буває в ливарному виробництві.

Розділимо ливарне виробництво на *матеріальні* (формувальні і допоміжні матеріали, ливарні форми, вилівки і тому подібне), *технічні* (технологія, устаткування, інструмент) і *організаційні* (менеджмент, персонал, стандарти, нормативи, документація, інструкції та ін.) об'єкти ливарного виробництва (ОЛВ). Схема взаємодії структури матеріальних об'єктів ливарного виробництва із метрологічним забезпеченням САПР, АСУ, турбулентним оточенням і споживчими властивостями виливків представлена на рис. 1.

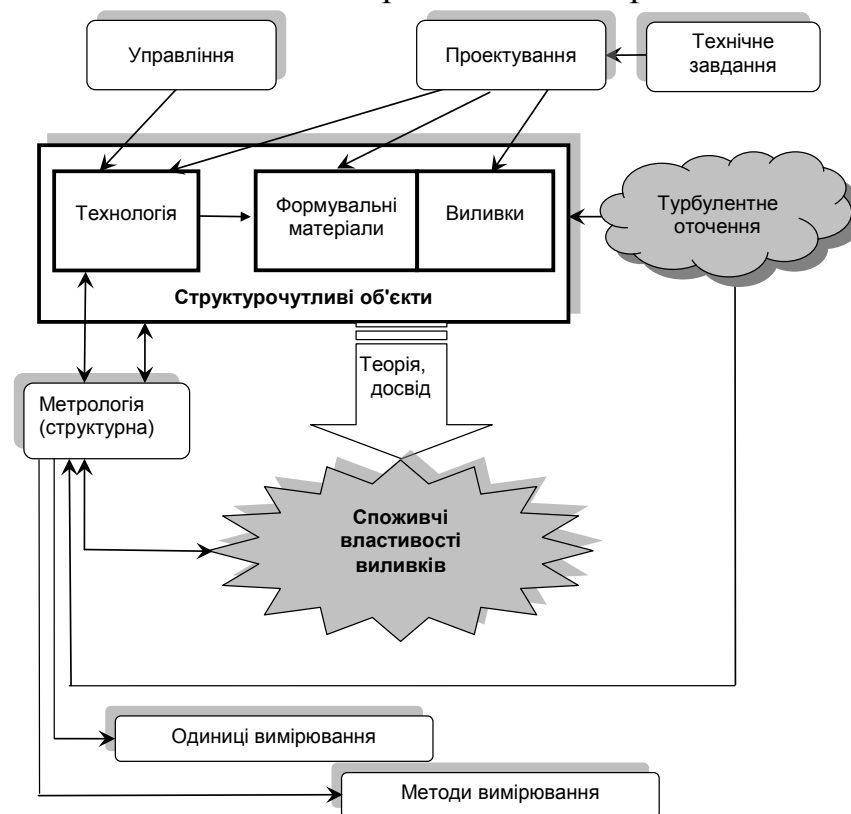


Рисунок 1 – Схема взаємодії структури матеріальних об'єктів ливарного виробництва із

метрологічним забезпеченням САПР, АСУ, турбулентним оточенням і споживчими властивостями виливків

На рисунку, окрім перерахованих ОЛВ, представлено також їхнє турбулентне оточення. Турбулентність визначається, передусім, відхиленнями реальних характеристик використовуваних матеріалів, енергоносіїв та інших компонентів процесу від проектних.

Турбулентність оточення впливає на процеси ОЛВ через стохастичні природні умови, брак, аварійні ситуації, а також через некомпетентні і недобросовісні дії персоналу ливарних цехів. В результаті, наприклад, в ливарній формі можуть з'явитися місцеві пере- або недоущільнення, несучільності, інші дефекти анізотропії, тощо, а у виливках – усі відомі види браку.

Найважливішою складовою представленої схеми взаємодії є метрологічна основа виробництва, розвиток якої зумовлюється новими підходами до проектування та аналізу ливарних технологій.

Проблема, як вже згадувалося, в тому, що ливарники «працюють», з точки зору метрологи в екстремальній області (високі і низькі температури і тиски). При екстремальних значеннях температур і тисків проведення експериментів для визначення теплопровідності та інших коефіцієнтів перенесення пов'язане з великими труднощами, а в деяких випадках неможливо. Розрахунок теплофізичних властивостей речовин, сумішей, композиційних матеріалів виконують зазвичай за допомогою формул, знайдених або на основі фізичних моделей, або шляхом апроксимації дослідних даних. В основу одних апроксимацій покладена та чи інша теорія (наприклад, ідеї термодинамічної подібності), інші – цілком спираються на емпіричні дані.