

УДК 658.512.011.56:004

МЕТОДОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ДЕФЕКТІВ ВІДЛИВОК ТА ВИЗНАЧЕННЯ СПОСОБІВ ЇХ ЛІКВІДАЦІЇ

Полулях Д.О., 21 МБІТ,
Мацулевич О.Є., к.т.н., доц.
Таврійський державний агротехнологічний університет
тел.: (0619) 42-68-62.

Анотація – У статті розглянуто процес автоматизації діагностики та усунення газових дефектів. Наведено опис методу виявлення різновидів дефектів, причин їх виникнення та способів ліквідації, розглянута архітектура комплексу автоматизованих систем підвищення якості лиття. **випливу.**

Ключові слова – дефект, випливу, метод діагностування, підтримка процесу проектування, технологія виготовлення випливу.

Постановка проблеми. На теперешній час значна увага при проектуванні та виготовленні агрегатів та машин сільськогосподарського призначення, приділяється питанню скорочення термінів їх проектування та виготовлення з забезпеченням високої якості та надійності проєктованих агрегатів. В зв'язку з цим виникає необхідність вивчення причин виникнення браку на етапі отримання заготовок корпусних деталей, отриманих литтям.

Аналіз попередніх досліджень та формулювання цілей статті. Створення комплексу засобів підтримки процесу проектування технології виготовлення випливів, завдання якого полягає в автоматизації розрахунків і візуалізації процесів виготовлення відливок, організації механізмів обміну знаннями, розробці методики аналізу технології на предмет можливості виникнення дефектів і визначення способів їх усунення, створенні автоматизованих навчальних систем для підвищення кваліфікації технологів ливарників та інших співробітників ливарного виробництва, на наш погляд, надасть можливість уникнути або, наразі, звести нанівець виникнення ливарного браку заготовок за рахунок автоматизації діагностики та усунення газових дефектів відливоків.

Основна частина. В рамках виконання роботи запропоновано комплекс систем підтримки проектування технології виготовлення

відливков. В якості користувача такого комплексу може виступати технолог, контролер якості готової продукції або експерт предметної області. Експертом вважається особа, що пройшла курси підвищення кваліфікації та має відповідні рекомендації після навчання від адміністратора комплексу. На рисунку 1 представлено алгоритм методу виявлення різновидів дефектів, причин їх виникнення та способів ліквідації.

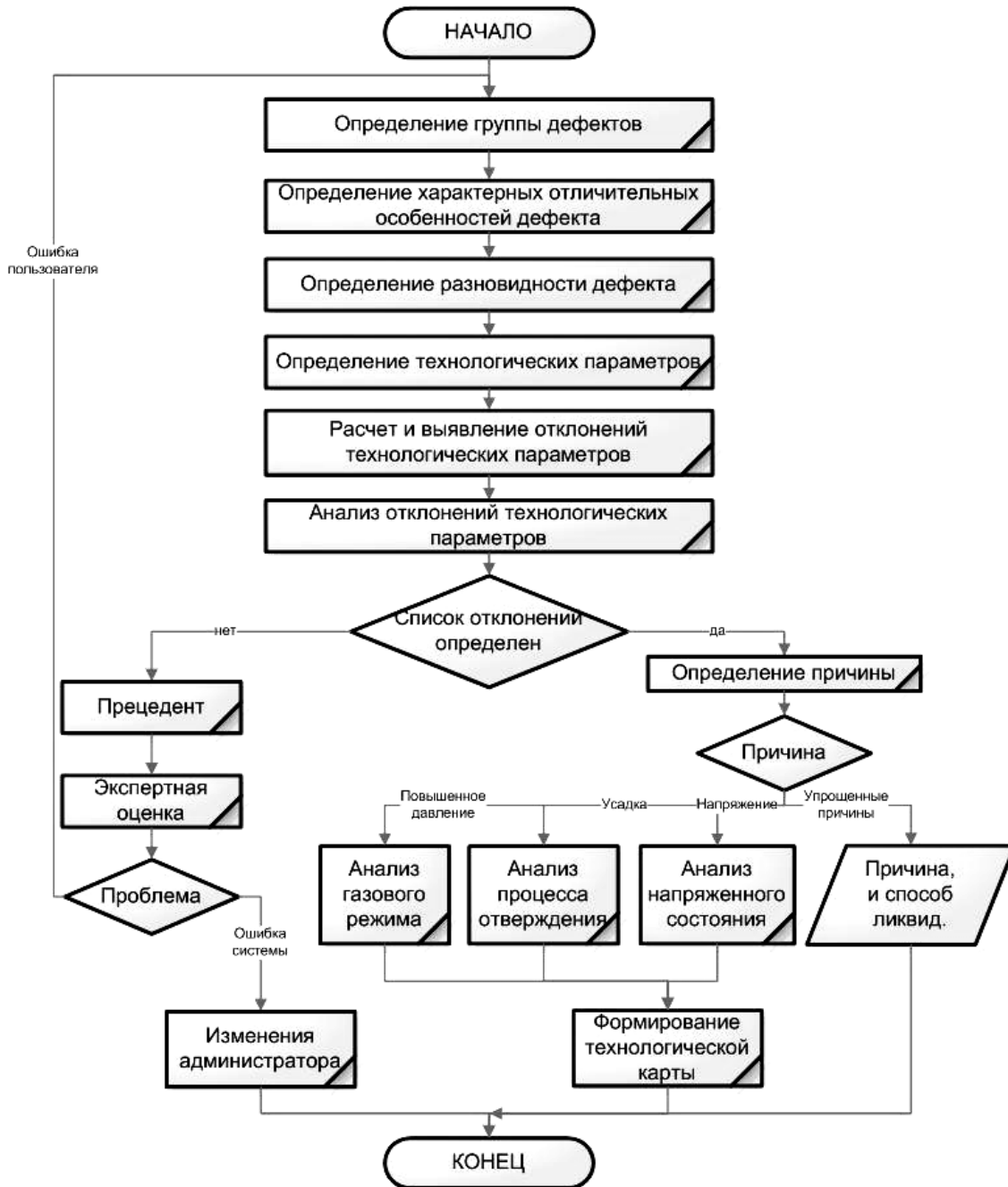


Рисунок 1. – Алгоритм методу виявлення різновидів дефектів, причин їх виникнення та способів їх ліквідації

Перший етап – «Визначення групи дефектів». На цьому етапі користувач, використовуючи запропоновану класифікацію за родинними ознаками із зображеннями дефектів, вибирає групу, до якої належить розглянутий дефект.

Другий етап – «Визначення характерних відмінних особливостей дефекту». На цьому етапі користувач визначає характерні відмінності розглянутого дефекту, порівнюючи його з запропонованою класифікацією відмінних особливостей дефектів.

Третій етап – «Визначення різновидів дефекту». За уточненими характерними особливостями дефекту система визначає його конкретний різновид.

Четвертий етап – «Визначення специфіки виникнення дефекту». Після виявлення різновиду дефекту користувач уточнює специфіку виникнення дефекту за представленою в системі методикою, наприклад, місце його розташування по відношенню до елементів форми і стрижня.

П'ятий етап – «Визначення технологічних параметрів». Для подальшого аналізу користувачеві необхідно представити технологічні параметри виготовлення виливків, що призвели до виникнення дефекту, відповідаючи на запропоновані запитання, що задаються системою.

Шостий етап – «Аналіз відхилень технологічних параметрів». На цьому етапі виявляються відхилення в наявній технології, які призвели до виникнення розглянутого дефекту. У тому випадку, якщо список відхилень технологічних параметрів не визначений, тобто користувач після проведення аналізу не виявив відхилень технологічних параметрів, випадок переводиться в розряд «невизначені», тобто у випадок, що не піддається певній класифікації за допомогою системи.

Наступним етапом є перевірка невизначеності експертом підприємства. Експертна оцінка повинна виявити проблему невизначеності. Проблемою може бути:

- помилка користувача, який неправильно класифікував дефект, або помилився в технологічних параметрах. (У разі виявлення помилки користувача експерт повертає його на етап помилкового введення для нового проходження ланцюжка).

- помилка системи, тобто у випадок не визначений базою знань системи. У разі виявлення можливої помилки системи надсилається

повідомлення адміністратору комплексу для консультації.

Адміністратор комплексу володіє ресурсами додаткового аналізу технологічного ланцюжка з урахуванням досвіду експлуатації системи всіма підприємствами. При відсутності необхідної інформації, адміністратор комплексу редагує базу знань системи з подальшою розсилкою оновлень по всім машинам зареєстрованих клієнтів.

У тому випадку, якщо список відхилень технологічних параметрів виявлено, визначається основна причина дефекту і виробляється повномірний пошук способів ліквідації [2]. Найбільш трудомісткими для визначення способів ліквідації є газові і усадочні раковини, тріщини, для яких були спеціально розроблені моделюючі підсистеми [3]. Решта дефекти, в основному, мають достатньо прості механізми ліквідації і в окремому моделюванні технологічного процесу не потребують. Причинами виникнення дефекту можуть бути [4]:

1. Підвищений газовий тиск, для ліквідації якого рекомендується використовувати додаток автоматизованого комплексу «Технолог» для аналізу газового режиму ливарної форми.

2. Усадка металу з утворенням дефекту, для аналізу якого можна використовувати підсистему моделювання процесу затвердіння виливки.

3. Напружений стан конструкції виливка, для ліквідації якого рекомендується використовувати систему аналізу напруженого стану виливки.

4. У разі визначення більш простих причин, до яких можуть відноситися обвал, обтиск, підрив, Пригару, перекоосу і ін., Слід скористатися рекомендаціями, пропонованими експертною системою.

Архітектура системи включає дві основні підсистеми, що працюють віддалено (рис. 2):

1. «Підсистема адміністрування комплексом». Підсистема адміністратора є засобом роботи з базою даних заводів клієнтів і інструментом оновлення баз знань системи «Технолог». Вона включає наступні основні модулі:

- Підсистема формування оновлень представляє собою інструментальний засіб оновлення баз знань, формування оновлень і їх розсилки всім зареєстрованим користувачам системи.
- Інтерфейс адміністратора, що дозволяє працювати з історією оновлень, клієнтською базою і обробляти звіти заводів-клієнтів, надсилаються експертами.

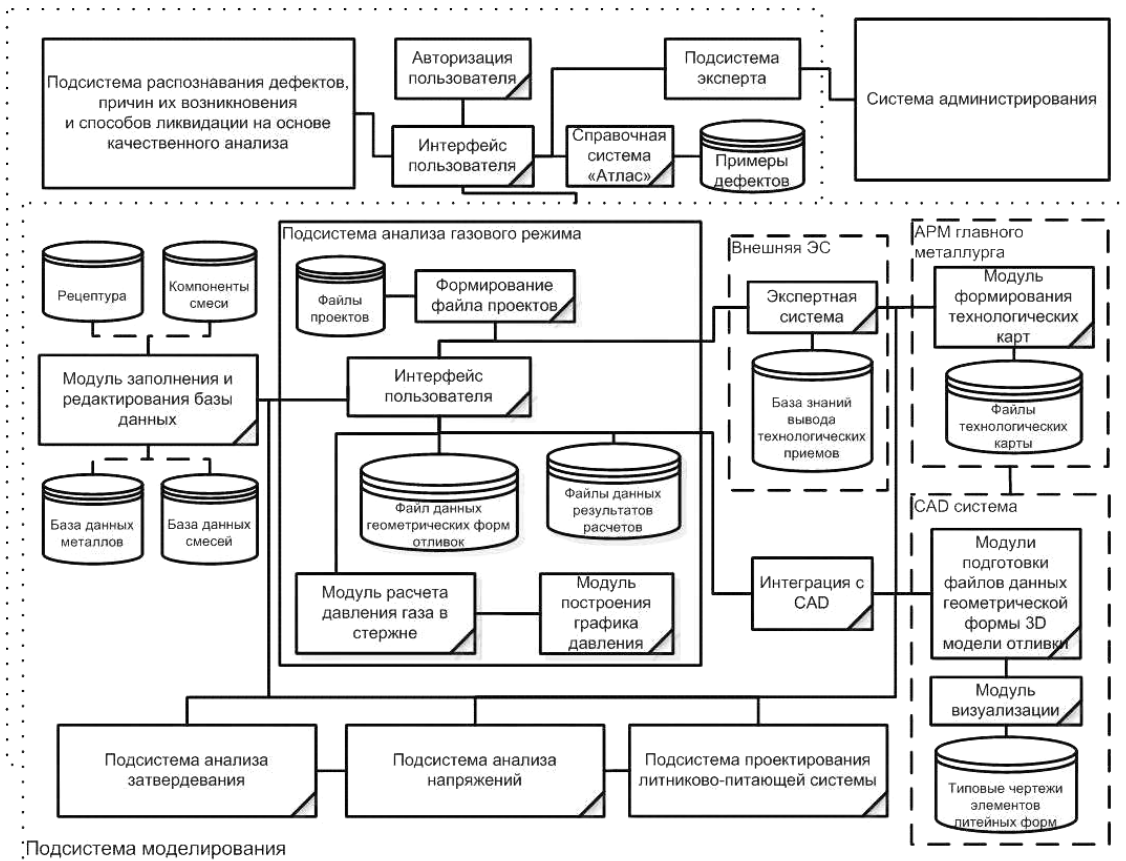


Рисунок 2 – Архітектура комплексу автоматизованих систем підвищення якості лиття

2. «Підсистема користувачів» являє собою комплекс засобів інформатизації ливарного виробництва. Комплекс включає наступні основні модулі та підсистеми:

- Модуль авторизації користувачів, що дозволяє обмежувати права доступу користувачів та експертів, що працюють з підсистемами, а також відстежувати дії користувачів.
- Модуль основного інтерфейсу користувачів системи, що має вихід на інформаційно-довідкову систему «Автоматизований атлас ливарних дефектів». Довідкова система працює з постійно поповнюється в процесі використання комплексу базою даних прикладів дефектів.
- «Підсистема якісного розпізнавання дефектів, причин їх виникнення та способів ліквідації».
- «Підсистема моделювання». Підсистеми є самостійними програмними продуктами і можуть використовуватися окремо від комплексу.
- «Підсистема якісного розпізнавання дефектів, причин їх виникнення та способів ліквідації», містить модулі:
- візуально-логічного визначення дефекту;

- розрахунку ймовірності причин виникнення дефектів і способів їх ліквідації;
- аналізу відхилень технологічних параметрів.

Також підсистема містить оновлені файли дерев візуально-логічного визначення групи, різновиди, характерних відмінних особливостей дефектів і специфіку їх виникнення, матриці взаємодій причин виникнення дефектів і перелік можливих способів ліквідації дефектів.

«Підсистема експерт» призначена для визначення причин невизначеності, відправлення звіту адміністратору комплексу та організації роботи користувачів системи (видалення, додавання, редагування, ведення рейтингів користувачів, додавання завдань).

«Підсистема моделювання» є потужним і інтуїтивно зрозумілим засобом аналізу і проектування технології. Усі підсистеми моделювання мають зв'язок з САД засобами, для отримання та проведення аналізу безпосередньо на 3D моделі виливки. Інструментальні засоби підсистеми дозволяють проводити аналіз і підтримувати весь процес формування або редагування технології виготовлення виливка. Таким чином, створена і автоматизована методологія, що дозволяє ефективно визначати різновид дефекту, що виникає на виробництві та проектувати технологію виготовлення виливків, з низькою ймовірністю виникнення дефектів.

Висновок. На основі проведених досліджень розроблено систему дистанційного навчання і консультації технологів, яка містить інформацію з причин дефектів та детальну інформацію по способам їх ліквідації. У перспективі – реалізація розробки системи віддаленого адміністрування та оновлення комплексу.

Література.

1. *Воронин, Ю.Ф.* К вопросу об определении причин возникновения дефектов отливок /Ю.Ф. Воронин // Литейщик России. – 2004. – №9. – с. 42-46
2. *Воронин Ю.Ф.* Ликвидация окисленных газовых раковин /Ю.Ф. Воронин, С.Ю. Воронин// Оборудование. Технический альманах. – март 2007. - № 1. – С. 46 – 49.
3. *Воронин Ю.Ф.* Характерные особенности окисленных газовых раковин /Ю.Ф. Воронин, С.Ю. Воронин// // Оборудование. Технический альманах. – ноябрь 2006. - № 4. – С. 49 – 55.
4. *Воронин Ю.Ф.* Выявление и ликвидация усадочных раковин и неметаллических включений. Черные сплавы: монография / Ю.Ф. Воронин, В.А. Камаев, А.В. Матохина; ВолгГТУ. - Волгоград, 2014. - 167 с.

5. *Воронин Ю.Ф.* Автоматизированная система "Атлас литейных дефектов. Чугун и сталь" /Ю.Ф. Воронин, В.А. Камаев, А.В. Матохина // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2007. - № 10. - С. 25-26.
6. *Лукьяненко А.Ю.* Применение семантической сети для анализа процесса возникновения и ликвидации литейных дефектов / А.Ю. Лукьяненко, Ю.Ф. Воронин, А.В. Матохина // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2013. - Т. 17. № 14 (117). - С. 46-51

МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ОТЛИВОК И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПОСОБОВ ИХ ЛИКВИДАЦИИ

Полулях Д.А., Мацулевич А.Е.

Аннотация

В статье рассмотрен процесс автоматизации диагностики и устранения газовых дефектов. Приведено описание метода выявления разновидностей дефектов, причин их возникновения и способов ликвидации. В рамках выполнения работы предложен комплекс систем поддержки проектирования технологии изготовления отливок из железоуглеродистых сплавов. Рассмотрена архитектура комплекса автоматизированных систем повышения качества литья.

TECHNIQUE OF REVEALING OF THE REASONS OF OCCURRENCE OF DEFECTS SYNS AND DEFINITIONS OF WAYS OF THEIR LIQUIDATION

D. Poluliakh, A. Matsulevich

Summary

In article, process of automation of diagnostics and elimination of gas defects is considered. The description of a method of identification of kinds of defects, the reasons of their emergence and ways of elimination is provided. Within performance of work, the complex of systems of support of design of manufacturing techniques of castings from the iron and carbonof alloys is offered. The architecture of a complex of the automated systems of improvement of quality of molding is considered.