

УДК 621.74:658.2

О. И. Шинский, И. А. Шалевская, В. О. Шинский

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

«ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ПАРЕТО ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРАМЕТРОВ И ЛИТЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕЛЯМ НА КАЧЕСТВО ОТЛИВОК»

Литейное производство является многофакторным процессом, так, при реализации полного цикла изготовления отливок из железоуглеродистых сплавов по газифицируемым моделям для контроля технологических параметров, а также экологического состояния литейных объектов, потребуется опросить первичные источники информации 1023- 5115 раз в смену или 205- 1025 раз в час [1]. В связи с этим становится целесообразным использовать современные компьютерные информационные технологии. Вместе с тем становится возможным уменьшить количество значимых факторов первого, второго, третьего порядка путем дополнительной их оценки с использованием математическо-аналитического метода прогнозирования эффективности событий в виде закона Парето [2].

Этот Закон или Принцип 80/20 предопределяет, что небольшая доля причин, вкладываемых средств или прилагаемых усилий, отвечает за большую долю результатов, получаемой продукции или заработанного вознаграждения.

Закон Парето давно используется в экономических науках, а в последнее время стал использоваться и для оценки влияния множества факторов на качество продукции [3].

Установим целесообразность и объективность закона Парето для теории и практики литейного производства.

Для оценки рейтинга эффективности факторов первого, второго и третьего порядка целесообразно воспользоваться методами многофакторного корреляционно-регрессионного анализа, который позволяет, во-первых, в изучении целого ряда факторов, влияющих на исследуемый показатель и отборе наиболее значимых; во-вторых, в определении степени влияния каждого фактора на результативный признак путем построения модели – уравнения множественной регрессии, которая позволяет установить, в каком направлении и на какую величину изменится результативный показатель при изменении каждого фактора, входящего в модель; в-третьих,

в количественной оценке тесноты связи между результативным признаком и факторными.

Оценку влияния (рейтинга) для применения в законе Парето каждого из частных факторов целесообразно произвести с использованием коэффициента влияния K_B , который определяется из соотношения

$$K_B = \frac{R}{(r_{yx1}, r_{yx2}, r_{x1x2})} \quad (1)$$

Далее устанавливается рейтинг K_B в порядке убывания, при этом определяются первых три значения, которые суммарно в большинстве случаев определяют суммарное значение отклика, который равен или превышает 80 % от максимально возможного значения, и на основании этих данных производится построение диаграммы Парето.

Таким образом, адаптация закона Парето для решения эффективных задач в научных и прикладных исследованиях, позволяет не только фильтровать излишние факторы контроля и управления технологическими процессами и литейными объектами, которые участвуют в комплексном цикле изготовления литейной продукции заданного качества, но и дает возможность прогнозировать и корректировать в онлайн параметры процессов, литейных объектов и экологических параметров с целью достижения поставленных задач, обеспечивающих производство литых конструкций высокого качества с минимальными энергетическими и материальными затратами, а также высоким уровнем экологической безопасности.

Список литературы

1. Отчет НИОКР (шифр темы: III-24-12-623-31), «Разработка теоретических и технологических основ комплексного контроля, управления физико-химическими и технологическими процессами формообразования с применением дистанционного компьютерного мониторинга характеристик отливок, состояния оборудования и экологической безопасности окружающей среды» (научн. руководитель, д.т.н., проф. О.И. Шинский), ФТИМС НАН Украины, Киев 2016, 664 с.
2. Wikipedia. Режим доступа: <http://www.wikipedia.org.ru>
3. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей / Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1986. — 133 с.