

В. П. Кравченко¹, Е. В. Кравченко²¹Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев,²МНУЦИТС МОН и НАН Украины, Киев

МЕТОДЫ ИНДУКТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЗАДАЧАХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ТЕПЛООБМЕНА МЕЖДУ ОТЛИВКОЙ И ФОРМОЙ

Исследование процессов тепло-массообмена при охлаждении и кристаллизации отливки в песчаной форме послужило основой для создания математических моделей для них и способов управления различными по природе и динамике процессами, происходящими как в самой отливке, так и в песчаной форме. Особый интерес представляет собой исследование температурного поля на поверхности формы. Динамика изменения такого поля, фиксирования областей и линий максимума и минимума температуры позволяют выбрать наиболее адекватные теоретические модели для прогноза процесса литья и управления определенными параметрами, чтобы достичь тех или иных свойств в отливке. Обращаясь к задачам моделирования тех или иных физических процессов, отметим, что индуктивное моделирование в настоящее время ассоциируется с исследованием, описанием и реализацией причинно – следственных процессов изучения, распознавания образов и прогнозирования процессов и явлений, и обработки знаний на базе использования предыстории и закономерностей соответствующей проблемной области, в нашем случае в области теплообмена процессов кинетики охлаждения. Индуктивный подход к моделированию и прогнозированию, в частности, к рассматриваемой задаче, основан на построении модели перехода от частных данных к их обобщению, в виде соответствующих моделей. Воплощением индуктивного подхода является метод группового учета аргументов (МГУА) – оригинальный метод построения моделей по экспериментальным данным в условиях неопределенности, автором, которого является академик А.Г. Ивахненко [1]. Полученные по этому методу модели оптимальной сложности воспроизводят неизвестную закономерность функционирования исследуемого объекта (процесса), информация о которых неявно содержится в выборке экспериментальных данных. Отметим также, что индуктивное моделирование в настоящее время ассоциируется с исследованием, описанием и реализацией причинно-следственных процессов обучения, распознавания образов и прогнозирования процессов (явлений), извлечения и обработки знаний на базе использования предыстории, закономерностей соответствующей проблемной области. В

рассматриваемом случае при исследовании закономерностей теплообмена, и возможности применения принципов искусственного интеллекта.

Истоки идеи индуктивного моделирования лежат в проблеме синтеза оптимального нелинейного предсказывающего фильтра, которую впервые сформулировал академик А. Н. Колмогоров. В дальнейшем в работе [2] был предложен универсальный предсказывающий фильтр с самонастройкой в процессе обучения, который реализует алгоритм предсказания будущего значения стационарной функции времени, в нашем исследовании функции температурного поля, по ее предыстории путем нахождения оптимальных коэффициентов расширенного оператора предсказания. Кроме того, многие задачи идентификации, прогнозирования, распознавания образов, оптимального управления тесно связаны с проблемой предсказания на основе единого индуктивного принципа моделирования – изучения причин и следствий, от частного к общему, с целью создания и накопления необходимых баз знаний. Рассматриваемые задачи могут быть решены на основе индуктивного моделирования, т.е. на уровне обучения детерминированной или вероятностной физической модели, либо на уровне адаптации исследуемых связей в изучаемом тепловом процессе.

Список литературы

1. Ivakhnenko A.G. Inductive methods of the difficult systems self-organization. – Kyiv: Nauk.dumka, (In Russian), 1982.–296p.
2. Gabor D., Wilby W.R., Woodcock R.A. A universal nonlinear filter, predictor and simulator which optimizes itself by a learning process. Proc. Inst. Electr. Engrs., vol. 108., part B, №40, 1961. Pp .85-98.

УДК 621.74

Н.И. Лаврова, Д.А. Дёмин

Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», Харьков

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ФОРМОВОЧНОГО УЧАСТКА ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЦЕССА ИМПУЛЬСНОЙ ФОРМОВКИ

Оборудование литейных цехов современных украинских промышленных предприятий в значительной степени исчерпало свой ресурс, так как может ха-