

больше параметры жидкостного автобалансирующего устройства: высота и радиус внутренней поверхности резервуара, а так же плотность жидкости. Эффективность автоматической балансировки тем выше, чем больше параметры жидкостного АБУ. При выполнении условия достаточности жидкости в обойме, амплитуда колебаний ротора оказывается независимой от массы жидкости в резервуаре. Критическая частота вращения ротора не зависит от объема жидкости в обойме при выполнении условия ее достаточности.

Литература

1. Саруев Л.А., Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В. Математическое моделирование гидроимпульсного механизма бурильных машин // В мире научных открытий. - 2010 - №. 6-3 (13) - С. 61-65.
2. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Кузнецов И.В. Исследование эффективности балансировки жидкостным автобалансирующими устройствами // Современные проблемы науки и образования – 2013. – № 1. – с. 2. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/107-7919>

3. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Кузнецов И.В. Влияние эллипсности и эксцентриситета резервуара на точность автоматической балансировки // Современные проблемы науки и образования – 2013. – № 2. – с. 8. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/108-8472>

4. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В., Зиякаев Г.Р., Кузнецов И.В. Стационарное вращение неуравновешенного ротора, частично заполненного жидкостью при действии сил внешнего трения // Современные проблемы науки и образования – 2012. – № 6. – с. 102. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/106-7825>

5. Мартюшев Н.В. Расчет параметров структуры материалов с помощью программных средств // В мире научных открытий. - 2011 - №. 1 (13) - С. 77-82.

6. Пашков Е.Н., Мартюшев Н.В. MATERIALS AND ENGINEERING SCIENCE (УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 2. – с. 126-127

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ВНЕДРЕНИЕ ОБЛАЧНОГО ИТ-СЕРВИСА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Разумников С.В.

Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Россия, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: demolove7@inbox.ru

Введение

Под принятием решений понимается выбор одной альтернативы из полученного или заданного множества альтернатив. Реализация любой альтернативы предполагает наступление некоторых последствий, анализ и оценка которых по векторному критерию эффективности полностью характеризуют альтернативу. Решение задач сводится к выявлению и исследованию предпочтений лица, принимающего решение (ЛПР), а также к построению на этой основе адекватной модели выбора наилучшей в некотором конкретном смысле альтернативы. Важной особенностью задач принятия решений является необходимость учета субъективных суждений ЛПР при формализации предпочтений и выборе наилучшей альтернативы. Эта особенность означает, что различные ЛПР в одной и той же ситуации принятия решений, на основе одной и той же модели могут получить различный результат.

Сложность связей ситуации принятия решений, отсутствие точного прогноза последствий приводят к тому, что при оценке и выборе альтернатив возможно, а зачастую и необходимо использовать и обрабатывать качественные нечеткие оценки.

В работе рассматривается метод анализа альтернатив в случае, когда критериальные оценки задаются как степени соответствия альтернатив

понятиям, определенным критериями. Используется свертка на основе операции пересечения нечетких множеств.

Рассматривается метод анализа альтернатив в случае, когда критериальные оценки задаются как степени соответствия альтернатив понятиям, определяемыми критериями. Используется свертка на основе операции пересечения нечетких множеств [1].

Пусть имеется множество из m альтернатив:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}.$$

Тогда для критерия C может быть рассмотрено нечеткое множество:

$$C = \left\{ \begin{array}{l} \mu_C(a_1)/a_1, \mu_C(a_2)/ \\ a_2, \dots, \mu_C(a_m)/a_m \end{array} \right\},$$

где $\mu_C(a_i) \in [0, 1]$ – оценка альтернативы a_i по критерию C , характеризует степень соответствия альтернативы понятию, определенному критерием C .

Если имеется n критериев: C_1, C_2, \dots, C_n , то лучшей считается альтернатива, удовлетворяющая критерию C_1 и C_2 , и \dots , C_n . Тогда правило для выбора наилучшей альтернативы может быть записано в виде пересечения соответствующих нечетких множеств.

$$D = C_1 \cap C_2 \cap \dots \cap C_n.$$

Операции пересечения нечетких множеств соответствует операции \min , выполняемая над их функциями принадлежности:

$$\mu_D(a_j) = \min_{i=\overline{1,n}} \mu_{C_i}(a_j), \quad j = \overline{j,m}$$

В качестве лучшей выбирается альтернатива a^* , имеющая наибольшее значение функции принадлежности:

$$\mu_D(a^*) = \max_{j=\overline{j,m}} \mu_D(a_j),$$

В случае, если критерии C_i имеют различную важность, каждому из них приписывается число $a_i > 0$ (чем важнее критерий, тем больше a_i), и правило выбора принимает вид:

$$D = C_1^{\alpha_1} \cap C_2^{\alpha_2} \cap \dots \cap C_n^{\alpha_n};$$

$$\alpha_i \geq 0, i = \overline{1,n}; \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1.$$

Коэффициенты относительной важности определяются на основе процедуры парного сравнения критериев. Вначале формируется матрица B , элементы которой находятся из табл. 1 и удовлетворяют следующим условиям: $b_{ii}=1$; $b_{ij}=1/b_{ji}$. Затем согласно процедуре, находится w – собственный вектор матрицы B , соответствующий максимальному собственному значению λ_{\max} :

$$Bw = \lambda_{\max} w.$$

Искомые значения коэффициентов a_i получаются умножением элементов w на n для выполнения условия:

$$\alpha_i = nw_i.$$

Таблица 1. Шкала оценок важности

Относительная важность критериев C_i и C_j	Элемент b_{ij}
Равная важность	1
Немного важнее	3
Важнее	5
Заметно важнее	7
Намного важнее	9
Промежуточные значения	2, 4, 6, 8

Рассмотрим задачу принятия решения директором об аренде виртуального ИТ-сервиса из пяти провайдеров: FedEx, TESCO, PayPal, Google, AMERITRADE [2].

Претенденты оцениваются по следующим критериям: C_1 – Оперативность и точность выполняемых процедур, C_2 – Эффективность управления, C_3 – Техническая реализация ИТ-проекта, C_4 – Финансовый анализ, C_5 – Инвестиционный анализ, C_6 – Надежность работы и информационная безопасность.

Выявив, насколько каждый из предлагаемых сервисов соответствует рассматриваемым критериям, получим следующие множества:

$$C_1 = \{0,9/a_1; 0,9/a_2; 0,6/a_3; 0,8/a_4; 0,5/a_5\};$$

$$C_2 = \{0,8/a_1; 0,9/a_2; 0,5/a_3; 0,7/a_4; 0,6/a_5\};$$

$$C_3 = \{0,7/a_1; 0,9/a_2; 0,8/a_3; 0,5/a_4; 0,3/a_5\};$$

$$C_4 = \{0,9/a_1; 0,8/a_2; 0,5/a_3; 0,6/a_4; 0,5/a_5\};$$

$$C_5 = \{0,9/a_1; 0,9/a_2; 0,4/a_3; 0,7/a_4; 0,6/a_5\};$$

$$C_6 = \{0,9/a_1; 0,4/a_2; 0,8/a_3; 0,7/a_4; 0,5/a_5\};$$

Тогда правило выбора имеет вид:

$$D = \{\min(0,9; 0,8; 0,7; 0,9; 0,9; 0,9) / a_1;$$

$$\min(0,9; 0,9; 0,9; 0,8; 0,9; 0,4) / a_2;$$

$$\min(0,6; 0,5; 0,8; 0,5; 0,4; 0,8) / a_3;$$

$$\min(0,8; 0,7; 0,5; 0,6; 0,7; 0,7) / a_4;$$

$$\min(0,5; 0,6; 0,3; 0,5; 0,6; 0,5) / a_5\} =$$

$$= \{0,7/a_1; 0,4/a_2; 0,4/a_3; 0,5/a_4; 0,3/a_5\}.$$

Видно, что лучшей стратегией является альтернатива a_1 .

Заключение

ЛПР вынужден исходить из своих субъективных представлений об эффективности возможных альтернатив и важности различных критериев. Эта субъективная оценка оказалась в настоящее время единственно возможной основой объединения разнородных физических параметров решаемой проблемы в единую модель, позволяющую оценивать варианты решений. Опытные руководители и конструкторы хорошо осознают сколько личного и субъективного они вносят в принимаемые решения. С другой стороны, об успехах и неудачах большинства человеческих решений люди могут судить исходя только из своих субъективных предпочтений и представлений.

Признанием фактора субъективности ЛПР или конструктора в принятии решения нарушен фундаментальный принцип методологии исследования операций: поиск объективно оптимального решения. Признание права на субъективность решения - есть признак появления новой парадигмы, характерной для другого научного направления - принятия решений при многих критериях.

Однако при принятии решений по многим критериям существует и объективная составляющая. Обычно эта составляющая включает в себя огра-

ничения, накладываемые внешней средой на возможные решения. Многочисленные психологические исследования показывают, что сами конструкторы или ЛПП без дополнительной аналитической поддержки используют упрощенные, а иногда и противоречивые решающие правила.

Литература

1. Борисов А.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей:

Примеры использования. – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с.

2. Харатишвили Д. Рынок «облачных» услуг в цифрах и фактах // Компьютер Пресс № 8 2010. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=21549&iid=984>. Дата обращения: 28.10.2013.

ПРИБОР И МЕТОДИКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ РАСПЛАВА

Семенков И.В.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: martjushev@tpu.ru

Введение

Значительное количество научных исследований в материаловедении посвящено проблемам формирования структуры и свойств материалов в процессе кристаллизации. Один из наиболее часто изучаемых параметров это скорость охлаждения. Скорость охлаждения достаточно просто изменить путем изменения материала литейной формы, нагрева или охлаждения литейной формы. При этом влияние, оказываемое на структуру и свойства этого фактора, зачастую оказывается весьма значительно. Например, для антифрикционных марок бронз (свинцовистых, свинцово-оловянистых) изменение скорости охлаждения в процессе кристаллизации приводит к изменению формы свинцовых включений, величины зерна и параметров дендритной ячейки матрицы, количества твердого эвтектоида. Все эти изменения сказываются на свойствах отливок [1]. Среди уже проведенных исследований имеется множество работ посвященных свойствам получаемым отливками в литейные формы из различных материалов, но при этом количественные значения скоростей охлаждения при этом, как правило, не приводятся.

Материал и методы исследования

Данная работа посвящена созданию и апробированию методики определения скоростей охлаждения в процессе кристаллизации свинцово-оловянистых бронз. Из существующих способов влияния на скорость охлаждения было выбрано два – использование форм различной теплопроводности и нагрев литейной формы до различных температур [2]. Сочетание двух этих способов дает возможность получать скорости охлаждения отливки в широком интервале и вместе с тем не требует значительных затрат времени и средств на их реализацию.

С помощью прибора «Термограф», разработанного на кафедре ПМЭ Томского политехнического университета, строились зависимости тем-

пературы залитого расплава от времени. По построенным зависимостям в интервале от температуры заливки до 800°C, (включая кристаллизацию медной матрицы расплава), определялась средняя скорость охлаждения.

Построение зависимостей температуры отливки от времени охлаждения проводилось по одинаковым схемам, как для форм, нагретых до различных температур, так и для форм с нанесенными обмозками различных составов.

В качестве материала заливаемого в литейную форму была выбрана бронза марки БрОС10-10. Эта бронза состоит из 10% свинца, 10% олова и 80% меди.

Для определения скоростей охлаждения расплава бронзу заливали в формы с разной теплопроводностью: массивный чугунный кокиль (отношение массы отливки к массе формы 1:8) и в графитовую форму. Формы нагревались до различных температур (20 °C, 200 °C, 400 °C, 600 °C, 800 °C) [2].

Хромель-алюмелевую термопару (диаметр проволоки 0,3 мм) располагали на 1/2 глубины (рис. 1) в соответствии с рекомендацией [3]. Отливка имела вид параллелепипеда с размерами 80×15×15 мм. Регистрация значений термоЭДС термопары велась с помощью высокоскоростного прибора «Термограф» [4] (рис. 2). Прибор способен регистрировать до 40 значений термоЭДС за 1 с и вносить в память 1600 показаний, за одно исследование. Объем памяти прибора позволяет производить до 16 исследований без передачи данных на компьютер.