

Використовується не пошук алгоритмічного вирішення, а евристичний метод керування: виділення однотипових ситуацій для реалізації правил керування гальмівними позиціями. У випадку нестационарності параметрів об'єкту здійснюється ідентифікація з одночасним відновленням повного вектора стану чи його частини.

Визначені вхідні данні, область пошуку рішення по керуванню, виділені основні фактори, що впливають на вибір рішення з урахуванням обмежень режимів гальмування, зв'язаних з гальмівною потужністю уповільнювачів, допустимою швидкістю скочування та входу на наступну гальмівну позицію, можливість реалізації обраного методу керування.

Використання нейромережевих технологій може забезпечити отримання результатів, що не поступають за якістю та ефективністю рішенням, отриманим черговим по гірці на основі інструкцій та досвіду роботи. При цьому важливе значення для управління гальмівними позиціями мають пристрої зворотного зв'язку - первинні датчики, що дозволяють оцінити зміни вектора стану.

Каткова Т.И. (Бердянський університет менеджмента и бизнеса)

УДК 519.85

РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА С НЕЧЕТКО ЗАДАНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ

На практике мы часто сталкиваемся с необходимостью решения задачи рационального распределения ресурса, от оптимального решения которой зависит эффективность функционирования элементов сложных социальных, экономических и технических систем.

Решение задач распределения ресурса существенно зависит от принятых предположений относительно характера исходных данных. При этом способы решения детерминированных задач рассмотрены достаточно тщательно, что нельзя сказать о недетерминированных задачах. Данные, используемые при планировании и управлении системами, часто бывают недостаточно достоверны. Это касается, в частности, данных о ходе выполнения плана, состоянии объектов, его реализующих, а также факторов внешней среды, в которой функционирует система. При этом характер неопределенности в отношении численных значений влияющих факторов может быть разным. Во многих случаях исходных статистических данных бывает достаточно для установления вероятностных характеристик недетерминированных параметров системы и

определения их распределения. Наряду с этим может возникнуть ситуация, когда реальных статистических данных об этих параметрах недостаточно для формулировки и проверки правильности каких-либо правдоподобных гипотез относительно характера соответствующих распределений. В этих случаях для описания таких параметров естественно использовать формальный аппарат нечеткой математики.

Рассмотрим задачу рационального распределения ограниченного ресурса в условиях, когда параметры задачи – нечеткие числа с известными функциями принадлежности.

Пусть необходимо рационально распределить между потребителями c единиц однородного ресурса. Введем набор функций $(\varphi_j(x_j))$, $j = 1, 2, \dots, n$, определяющих прибыль, получаемую j -м потребителем, при использовании ресурса x_j . Тогда задача распределения формализуется следующим образом: найти набор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, максимизирующий

$$F(X) = \sum_{j=1}^n \varphi_j(x_j) \quad (1)$$

и удовлетворяющий ограничениям:

$$\sum_{j=1}^n x_j = c, \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

Будем считать, что функции, задающие прибыль от реализации ресурса, содержат параметр, заданный нечетко. При этом соответствующую функцию для j -го потребителя запишем в виде $\varphi_j(x_j, a_j)$, где a_j – нечеткое число с известной функцией принадлежности $\mu(a_j)$.

Тогда задача (1) – (3) становится задачей нечеткого математического программирования и формулируется так: найти набор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, а также набор $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$, максимизирующие

$$F(X, A) = \sum_{j=1}^n \varphi_j(x_j, a_j) \quad (4)$$

и удовлетворяющие ограничениям (2), (3) и

$$\mu(a_j) \geq \alpha, j = 1, 2, \dots, n. \quad (5)$$

Предложим следующий метод решения этой задачи.

Зададим значения нечетких параметров задачи

модальними значеннями.

Получим модальное решение задачи $X^{(0)}$, и, кроме того, описание функции принадлежности нечеткого значения целевой функции, соответствующее произвольному набору X . Теперь искомым четким решением исходной нечеткой задачи (2) – (5) будем считать набор X^* , которому соответствует наиболее компактное тело неопределенности относительно функции принадлежности нечеткого значения целевой функции задачи, и, одновременно, который наименее уклоняется от модального набора $X^{(0)}$.

С одной стороны, естественной мерой компактности тела неопределенности для функции принадлежности нечеткого числа является его площадь. В соответствии с этим, мера компактности тела неопределенности нечеткого значения целевой функции задачи определяется выражением

$$J_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \mu(y) dy.$$

С другой стороны, мера отклонения искомого набора X^* от модального $X^{(0)}$ рассчитывается по формуле

$$J_2 = (X - X^{(0)})^T (X - X^{(0)}).$$

Учтя выше сказанное и просуммировав два последних выражения, получим функционал

$$J = J_1 + J_2,$$

минимизация которого определяет искомым набор X^* .

Слагаемым в этой аддитивной конструкции можно придавать разный вес, если по каким-либо причинам целесообразно либо приблизить решение к модальному, либо улучшить компактность тела неопределенности, соответствующего функции принадлежности нечеткого значения целевой функции, вычисленной на полученном решении.

вагонопотоками обумовлюють якісну та продуктивну роботу залізничного транспорту. В умовах реформування одним із основних завдань є вирішення питань управління парком вантажних вагонів і розподілу відповідальності між операторами вантажних вагонів та адміністрацією залізниці. Якщо розглядати модель управління парком вантажних вагонів операторських компаній, то вона базується на мінімізації експлуатаційних витрат, які пов'язані з організацією маршрутів і розподілу вагонів за маршрутами операторських компаній за умови єдиного тарифу на перевезення завантажених і порожніх вагонів на залізничному полігоні. Світовий досвід довів, що якщо розглядати технологію управління вагонним парком за умови різних тарифних складових на перевезення завантажених та порожніх вагонів, то основною задачею є вирішення завдання розподілу порожнього вагонопотоку по місцях завантаження з урахуванням мінімізації експлуатаційних витрат при організації системи управління інвентарним парком і парком операторських компаній.

Врахувати той факт, що на залізничних мережах України з кожним роком збільшується доля операторських компаній, які надають вагони, то потрібно розробляти комплексну модель з урахуванням топології мережі, яка повинна бути спрямована на підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту за рахунок надання залізничній підсистемі властивостей інваріантності і яка б раціонально враховувала та розподіляла парк вантажних вагонів різних форм власності, за умови задоволення потреб як залізниці так і власників вантажних вагонів. Наслідком цього є те, що на основі відповідного плану розподілу вагонів з урахуванням топології мережі вирішується завдання оперативного корегування плану формування вантажних поїздів і виконання графіку руху поїздів.

При дослідженні та розробці оптимізаційної моделі управління парком вантажних вагонів доведено, що формування процедури розподілу парку вантажних вагонів різних форм власності повинні виконуватися на різних умовах з урахуванням взаємовідносин залізниці та власників вагонів. На основі цього було сформовано комплексну оптимізаційну модель, яка адекватно відтворює технологію управління парком вантажних вагонів як операторської компанії так і залізниці та враховує різні тарифні складові при організації залізничних перевезень. Вирішення поставленого завдання являє собою основу формування автоматизованої системи управління і розподілу парку вантажних вагонів в умовах функціонування конкурентних операторських компаній.

Бутько Т.В., Шандер О.Е. (УкрДАЗТ)

УДК 629.46

ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕДУРИ РОЗПОДІЛУ ПАРКУ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ РІЗНИХ ФОРМ ВЛАСНОСТІ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ПОЛІГОНІ

Високоєфективне використання вантажного вагонного парку та модернізація управління