

Шмырин Анатолий Михайлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики, e-mail: amsh@lipetsk.ru

Shmyrin Anatoliy Mikhailovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Doctor of Techniques, Professor, the Head of the Higher Mathematics Department, e-mail: amsh@lipetsk.ru

Мишачёв Николай Михайлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, e-mail: sedykh-irina@yandex.ru

Mishachev Nikolay Mikhailovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Higher Mathematics Department, e-mail: sedykh-irina@yandex.ru

Демахин Дмитрий Сергеевич, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, студент, e-mail: demahin@mail.ru

Demakhin Dmitriy Sergeevich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Student, e-mail: demahin@mail.ru

Кузнецов Артем Геннадьевич, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, студент, e-mail: tema94lipetsk@icloud.com

Kuznetsov Artem Gennadevich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Student, e-mail: tema94lipetsk@icloud.com

Аникеев Евгений Сергеевич, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, студент, e-mail: Emtec1994@yandex.ru

Anikeev Evgeniy Sergeevich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Student, e-mail: Emtec1994@yandex.ru

Трофимов Евгений Павлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, студент, e-mail: trofimov@list.ru

Trofimov Evgeniy Pavlovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Student, e-mail: trofimov@list.ru

УДК 512.8

КОРРЕКЦИЯ ЛИНЕЙНОЙ ОКРЕСТНОСТНОЙ МОДЕЛИ С УЧЕТОМ НОВЫХ ДАННЫХ

© А.М. Шмырин, Н.М. Мишачев, Е.П. Трофимов

Ключевые слова: окрестностная модель; коррекция.

Рассматривается задача коррекции коэффициентов окрестностной модели при наличии новых данных.

Пусть имеется линейная окрестностная модель [1, 2] вида:

$$\sum_{i=1}^n (\omega_i^j X_i + t_i^j V_i) = 0, \quad j = 1, \dots, n,$$

где n — количество узлов, X_i, V_i — состояние и управление в узле i . Данные, на основании которых была синтезирована модель, отсутствуют, но известны новые кортежи экспериментальных данных X_{il}, V_{il} , $l = 1, \dots, L$. Будем искать корректирующие поправки $\Delta\omega_i^j = \tilde{\omega}_i^j - \omega_i^j$ и $\Delta t_i^j = \tilde{t}_i^j - t_i^j$ коэффициентов модели из условия

$$\sum_{i=1}^n (\tilde{\omega}_i^j X_{il} + \tilde{t}_i^j V_{il}) = 0, \quad l = 1, \dots, L, j = 1, \dots, n,$$

или, что то же самое,

$$\sum_{i=1}^n (\Delta\omega_i^j X_{il} + \Delta t_i^j V_{il}) = - \sum_{i=1}^n (\omega_i^j X_{il} + t_i^j V_{il}), \quad l = 1, \dots, L, j = 1, \dots, n.$$

Если нет связей между коэффициентами, относящимися к разным уравнениям модели (то есть с разными верхними индексами), то эта система распадается на n систем, по одной для каждого уравнения модели (верхний индекс опущен):

$$\sum_{i=1}^n (\Delta\omega_i X_{il} + \Delta t_i V_{il}) = - \sum_{i=1}^n (\omega_i X_{il} + t_i V_{il}), \quad l = 1, \dots, L.$$

Неизвестные поправочные коэффициенты $\Delta\omega_i$ и Δt_i можно найти как:

- нормальное обобщенное решение при $L < 2n$;
- решение определенной системы при $L = 2n$ и
- обобщенное решение в смысле наименьших квадратов (минимизирующее норму вектора невязки) при $L > 2n$.

Пр и м е р. Пусть первое уравнение окрестностной модели с двумя узлами имеет вид

$$2X_1 - 3X_2 + V_1 - 3V_2 = 0,$$

и даны три кортежа новых данных:

l	X_1	X_2	V_1	V_2	$2X_1 - 3X_2 + V_1 - 3V_2$
1	1	2	0	-1	1
2	-1	-1	1	1	-1
3	2	-2	1	-2	7

Пользуясь алгоритмом, приведенным выше, получим $\Delta\omega_1 = -0.2640$, $\Delta\omega_2 = -1.1577$, $\Delta t_1 = 0.0024$, $\Delta t_2 = 1.1577$.

Предложенный подход может быть полезен в задачах, в которых необходима адаптация уже имеющейся окрестностной модели к работе в новых условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- Блюмин С.Л., Шмырин А.М., Седых И.А., Роечко С.С., Щербаков А.П. Окрестностное моделирование организационно-технических систем. Липецк: Изд-во ЛЭГИ, 2013.
- Шмырин А.М., Седых И.А. Дискретные модели в классе окрестностных систем // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. Тамбов, 2012. Т. 17. Вып. 3. С. 867-871.

Поступила в редакцию 5 мая 2015 г.

Shmyrin A.M., Mishachev N.M., Trofimov E.P. CORRECTION OF A LINEAR NEIGHBORHOOD MODEL IN VIEW OF NEW DATA

The problem of correction of the neighborhood model coefficients in presence of new data is considered.
Key words: neighborhood model; correction.

Шмырин Анатолий Михайлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой высшей математики, e-mail: amsh@lipetsk.ru

Shmyrin Anatoliy Mikhailovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Doctor of Techniques, Professor, the Head of the Higher Mathematics Department, e-mail: amsh@lipetsk.ru

Мишачёв Николай Михайлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики, e-mail: sedykh-irina@yandex.ru

Mishachev Nikolay Mikhailovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Higher Mathematics Department, e-mail: sedykh-irina@yandex.ru

Трофимов Евгений Павлович, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, Российская Федерация, студент, e-mail: trofimov@list.ru

Trofimov Evgeniy Pavlovich, Lipetsk State Technical University, Lipetsk, the Russian Federation, Student, e-mail: trofimov@list.ru

УДК 517.977

ИГРА «ЛЕВ И ЧЕЛОВЕК» НА МЕТРИЧЕСКОМ КОМПАКТЕ

© О.О. Юферева

Ключевые слова: игра преследования-убегания; Лев и Человек; компакт; геодезические; метрические пространства; стратегия простого преследования.

Рассматривается игра двух игроков «Лев и Человек» на метрическом компакте. Показывается, что ε -поймка осуществляется при следующих условиях: 1) для любых двух точек существует единственный отрезок геодезической, их соединяющий; 2) отрезки геодезических непрерывно зависят от своих концов. Используется стратегия простого преследования.

Рассмотрим игру двух игроков с одинаковыми возможностями, один из которых (преследователь) стремится поймать другого (убегающего). Игра происходит на некотором метрическом пространстве K с метрикой ρ . Первоначально такая игра называлась «Лев и Человек», и возникал «жизненно важный» вопрос, сможет ли лев поймать человека на круглой арене? Было показано, что человек может сколь угодно долго уклоняться от льва, но вместе с тем, лев может приблизиться к человеку на сколь угодно малое расстояние. По этой причине будем считать, что преследователь побеждает, если происходит ε -поймка, то есть в некоторый момент расстояние между игроками становится меньше заданного положительного числа ε .

Игра «Лев и человек» является классической, её условия варьировались в соответствии с направлениями развития игр преследования-убегания. В этой связи необходимо упомянуть Л.С. Понтрягина, Л.А. Петросяна, Н.Н. Петрова. Но несмотря на множество работ