



## ИНФОРМАТИКА

Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2021. Т. 21, вып. 1. С. 88–99  
*Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Mathematics. Mechanics. Informatics*, 2021, vol. 21, iss. 1, pp. 88–99

Научная статья

УДК 519.862.6

<https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99>

### Многокритериальный подход к построению моделей парно-множественной линейной регрессии

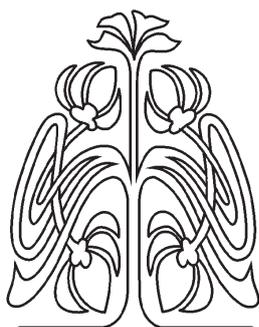
М. П. Базилевский

Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия, 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15

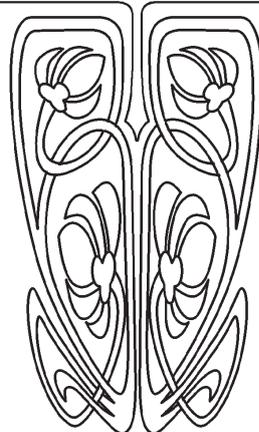
**Базилевский Михаил Павлович**, кандидат технических наук, доцент кафедры математики, [mik2178@yandex.ru](mailto:mik2178@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3253-5697>

**Аннотация.** Рассматривается модель парно-множественной линейной регрессии, представляющая собой синтез регрессии Деминга и модели множественной линейной регрессии. Показано, что с изменением типа минимизируемого расстояния модель парно-множественной регрессии плавно «трансформируется» из модели парной в модель множественной линейной регрессии. При этом модели парно-множественной регрессии сохраняют возможности интерпретации коэффициентов и прогнозирования значений объясняемой переменной. Предложен агрегированный критерий качества регрессионных моделей, основанный на четырех известных показателях: коэффициенте детерминации, коэффициенте Дарбина – Уотсона, согласованности поведения и средней относительной ошибки аппроксимации. С помощью этого критерия задача многокритериального построения модели парно-множественной линейной регрессии формализована в виде задачи нелинейного программирования. Разработан алгоритм ее приближенного решения. Результаты данной работы могут быть использованы для улучшения суммарных качественных характеристик моделей множественной линейной регрессии.

**Ключевые слова:** регрессия Деминга, модель парно-множественной линейной регрессии, многокритериальный подход, агрегированный критерий, нелинейное программирование



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ





**Для цитирования:** Базилевский М. П. Многокритериальный подход к построению моделей парно-множественной линейной регрессии // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2021. Т. 21, вып. 1. С. 88–99. <https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99>

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)

Article

<https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99>

## **Multi-criteria approach to pair-multiple linear regression models constructing**

**M. P. Bazilevskiy**

Irkutsk State Transport University, 15 Chernyshevskogo St., Irkutsk 664074, Russia

**Mikhail P. Bazilevskiy**, [mik2178@yandex.ru](mailto:mik2178@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3253-5697>

**Abstract.** A pair-multiple linear regression model which is a synthesis of Deming regression and multiple linear regression model is considered. It is shown that with a change in the type of minimized distance, the pair-multiple regression model transforms smoothly from the pair model into the multiple linear regression model. In this case, pair-multiple regression models retain the ability to interpret the coefficients and predict the values of the explained variable. An aggregated quality criterion of regression models based on four well-known indicators: the coefficient of determination, Darbin – Watson, the consistency of behaviour and the average relative error of approximation is proposed. Using this criterion, the problem of multi-criteria construction of a pair-multiple linear regression model is formalized as a nonlinear programming problem. An algorithm for its approximate solution is developed. The results of this work can be used to improve the overall qualitative characteristics of multiple linear regression models.

**Keywords:** Deming regression, pair-multiple linear regression model, multi-criteria approach, aggregate criterion, nonlinear programming

**For citation:** Bazilevskiy M. P. Multi-criteria approach to pair-multiple linear regression models constructing. *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series: Mathematics. Mechanics. Informatics*, 2021, vol. 21, iss. 1, pp. 88–99 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1816-9791-2021-21-1-88-99>

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0)