

Модельные математические функции в практической биологии

М.Н. Борисевич*, П.А. Красочко*, И.М. Прищепа**

**Учреждение образования*

*«Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной
медицины»*

***Учреждение образования «Витебский государственный
университет имени П.М. Машерова»*

В настоящей статье приведено решение задачи по построению регрессионных моделей общего поголовья новорожденных телят, полученных в Республике Беларусь в разные периоды времени, начиная с 1989 г. и по 1998 г. (всего за 10 лет).

Цель исследования – создание простых математических моделей для нужд практической биологии, описывающих реальные процессы и данные государственной статистической отчетности.

Материал и методы. Информационным материалом являются экспериментальные данные и числовые массивы государственной ветеринарной отчетности Главного управления ветеринарии Минсельхозпрода Республики Беларусь и Республиканской ветеринарной лаборатории. Используются математические методы регрессионного анализа.

Результаты и их обсуждение. Представлены графические зависимости совместно с данными, заимствованными из материалов официальной статистической отчетности. Кривые построены в соответствии с используемыми регрессионными моделями (полиномиальной функцией первой, второй, третьей и четвертой степеней; логарифмической функцией (по основанию 10); логарифмической функцией (по основанию E) и экспоненциальной функцией).

Графики позволяют визуально оценить имеющиеся различия между данными отчетности и расчетными данными, полученными в вычислительных экспериментах с группой указанных регрессионных моделей.

Регрессионные кривые, рассмотренные в настоящей работе, с различной степенью точности описывают данные официальной статистики.

Заключение. Наилучших результатов можно достичь при использовании полиномиальной кривой пятой степени. С ее помощью аппроксимация исходных данных может быть осуществлена почти с нулевой погрешностью. В ряде случаев, когда не требуется такая высокая точность регрессионного приближения, можно рекомендовать использование и более простых линий регрессии – полиномиальной функции второй степени (с погрешностью 9%) и логарифмических кривых (с ошибками приблизительно на том же уровне). В качестве первого приближения допускается применение линейного уравнения регрессии (полиномиальной функции первой степени), обеспечивающего уровень ошибки в пределах 24%.

Ключевые слова: математическая модель, уравнение регрессии, функция, показательная функция, гиперболическая функция, степенная функция.

Model Mathematic Functions in Practical Biology

M.N. Borisevich*, P.A. Krasochko*, I.M. Prishchepa**

**Educational Establishment «Vitebsk State Order of Honor Academy of Veterinary Medicine»*

***Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»*

The solution of the task of creating regression models of the common livestock of the newborn calves received in the Republic of Belarus during different periods of time between 1989 and 1998 is provided in the present article.

The purpose of the research is building up simple mathematic models for practical biology, which describe real processes and data of state statistic reports.

Material and methods. The information material for the article is experimental data and numerical masses of the state veterinary reporting of the Head Veterinary Department of the Ministry of Agriculture of the Republic of Belarus and of the Republican Veterinary Laboratory. Mathematic methods of regression analysis are used.

Findings and their discussion. Graphic dependences together with the data borrowed from materials of the official statistical reporting are presented. The curves are constructed according to the used regression models (polynomial function of the first, second, third and fourth degrees; a logarithmic function (on the basis of 10); a logarithmic function (on the basis E) and exponential function).

The schedules allow estimating visually available differences between the data of the reporting and the calculation data obtained in computing experiments with the group of the specified regression models.

The regression curves considered in the work with various degree of accuracy describe data of official statistics.

Conclusion. The best results can be achieved when using the fifth degree polynomial curve. With its help approximation of input data can be carried out with almost zero error. In some cases, when such high precision of the regression approximation is not required, it is possible to recommend using simpler lines of regression – polynomial function of the second degree (with a margin error 9%) as well as logarithmic curves (with mistakes approximately at the same level). As the first approximation the use of the simple equation of regression (polynomial function of the first degree) providing mistake level within 24% is allowed.

Key words: mathematical model, regression equation, function, exponential function, hyperbolic function, power function.