

С. К. ДАВЛЕТГАЛИЕВ

Статистические методы обработки гидрологической информации

УЧЕБНИК



КАЗАК
УНИВЕРСИТЕТИ
БАСПАҒЫ

УДК 519.24:556.5 (075)

ББК 26.22 я 7

Д 13

Рекомендовано к изданию Ученым советом факультета географии и природопользования РИСО КазНУ им. аль-Фараби; учебно-методической секцией по гуманитарным и естественно-научным специальностям Республиканского учебно-методического совета высшего и после вузовского образования Министерства образования и науки РК на базе КазНУ им. аль-Фараби (протокол №3 от 10.12.2014 г.)

Рецензенты:

доктор физ.-мат. наук *С.А. Бадаев*
акад. РАВН, доктор техн. наук, профессор *М.Ж. Бурлибаев*
доктор географ. наук, профессор *И.М. Мальковский*

Reviewers:

Doctor of Phus.-Math. Sciences, prof. *S.A. Badaev*
Academician equal, doctor of Technical Sciences, prof. *M.G. Burlibaev*,
Doctor of Geographical Sciences, prof. *I.M. Malkovskiy*

Давлетгалиев С.К.

Д 13

Статистические методы обработки гидрологической информации: учебник / С.К. Давлетгалиев. – Алматы: Қазақ университеті, 2015. – С. 276.

ISBN 978-601-04-1341-2

В учебнике излагаются методы статистической обработки гидрологической информации. Дается описание теоретических функций распределения, используемых в практике гидрологических расчетов, рассматриваются методы проверки гидрологических рядов на однородность и случайность, излагаются основы парной и множественной корреляции, а также азы многомерного статистического анализа и теории случайных процессов применительно к задачам гидрологии. В учебнике также содержится большое количество примеров и табличных материалов.

Учебник предназначен для студентов гидрометеорологических специальностей, может быть использован инженерами-гидрологами, метеорологами, гидротехниками, а также географами и экологами.

This book contains methods of statistical processing of hydrogeological information, description of theoretical distribution functions used in the practice of hydrogeological calculations, methods of verification of hydrogeological series for uniformity and randomness, fundamentals of pair and multivariable correlation, as well as fundamentals of multivariate statistical analysis and theory of random processes as they applied to problems of hydrogeology. It contains also a large number of examples and tabular material.

The book is composed on the basis of three approved officially author's manuals.

It is proposed as a textbook for students of hydro-meteorological specialties and can be used by engineers-hydrologists, meteorologists, hydraulic engineers as well as geographers and ecologists.

УДК 519.24:556.5 (075)

ББК 26.22 я 7

Глава 1

СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ЗАКОНЫ ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1. Ряд распределения

Колебания годового, максимального, минимального и других характеристик стока во времени можно рассматривать как случайные, т.е. обусловленные изменениями во времени большого числа факторов.

При оценке вероятности или частоты появления той или иной величины стока исследуемая его характеристика рассматривается как случайная величина, а последовательность значений этой величины во времени – в виде ряда значений случайной величины.

Различают два типа случайных величин: непрерывные и дискретные. Непрерывная случайная величина может принимать любые численные значения в некотором диапазоне. Примером непрерывной случайной величины являются многие характеристики стока: средний годовой, максимальный, минимальный и т.д. Значения этих характеристик могут быть, по сути дела, любыми в заданном интервале. Дискретная случайная величина может принять только конечное или счетное множество значений. Примером дискретной случайной величины может служить число случаев пересыхания рек в летний период, полученное за N лет.

Рассмотрим дискретную случайную величину X с возможными значениями x_1, x_2, \dots, x_n . Величина X может принять каждое из них с некоторой вероятностью. В ре-