

© В.В. Влацкий, М.Ю. Тихова, 2014

УДК 004.942-556

В.В. Влацкий, М.Ю. Тихова

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЧНОГО СТОКА РЕК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Оренбургский научный центр УрО РАН, Отдел геоэкологии, Оренбург, Россия

Цель. Создание алгоритма параллельного программирования расчета стока на речном водосборе.

Материалы и методы. Основы теории неустановившегося движения жидкости заложены Ньютоном, Лапласом, Пуассоном, Навье, Стоксом, Буссинеском и другими. Сен-Венаном было получено дифференциальное уравнение медленно изменяющегося неустановившегося движения воды в непрямоугольном открытом русле, получившее название динамического уравнения неустановившегося движения, или уравнения Венана. Вместе с уравнением неразрывности оно составляет систему уравнений Сен-Венана.

Результаты. Была построена модель руслового стока, в которой каждый водоток разбивался на n -участков. Каждый из этих участков по своим гидрологическим характеристикам неизменен на всем протяжении. Выходные данные участка n_i являются входными расчетными данными для участка n_{i+1} . Задача предусматривает полную трансформацию паводочной волны вначале на первом, затем на втором и последующих участках. Это наиболее эффективный в смысле скорости выполнения алгоритм.

Ключевые слова: речной сток, паводок, гидрологические характеристики, параллельное программирование, моделирование стока

V.V. Vlatsky, M.J. Tikhova

MODELLING RIVER RUNOFF OF RIVERS WITH PARALLEL PROGRAMMING

Orenburg Scientific Centre UrB RAS, Department of Geoecology, Orenburg, Russia

Aim. Creating a parallel programming algorithm for calculating the flow of river basins.

Materials and methods. The basis of the theory of unsteady fluid motion laid by Newton, Laplace, Poisson, Navier Stokes, Boussinesq and others. Saint-Venant was the differential equation slowly varying unsteady flow in an open channel not prismatic, called dynamic equation of unsteady flow, or Venant equations. Together with the continuity equation, it is a system of Saint-Venant equations.

Results. Constructed a model of streamflow in which each watercourse was divided into n - sites. Each of these sections on their hydrological characteristics unchanged throughout. Imprint area n_i calculated data are input for the site n_{i+1} . The task involves the complete transformation of the flood wave on the ground first, then the second and subsequent sections. This is the most efficient in terms of execution speed of the algorithm.

Key words: river discharge, flood, hydrological characteristics, parallel programming, modeling runoff