

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ В ВОДОНОСНОМ ГОРИЗОНТЕ.

Васильева М. В.

Якутский государственный университет им. М. К. Аммосова
Институт математики и информатики, каф. Прикладной математики, аспирант,
Россия, 677000 г. Якутск, ул. Октябрьская 27/5 кв. 38, тел.:(4112) 365756,
E-mail: Vasilyeva_MV@mail.ru

Значительные объемы промышленных отходов представляют опасность для окружающей среды. Повсеместно применяется сброс жидких промышленных отходов в поверхностные водоемы и водостоки, вследствие чего наблюдается загрязнение почво - грунтов и пресных подземных вод. Особое внимание необходимо уделить изоляции жидких промышленных отходов от среды непосредственного обитания человека путем их подземного захоронения в глубокие водоносные горизонты земной коры

Рассматривается двумерная математическая модель переноса промышленных отходов в водоносном горизонте. Модель прогнозирования распределения тепла, давления и концентрации соли в промышленных стоках, представляет собой систему дифференциальных уравнений параболического типа с сосредоточенными источниками и соответствующими граничными и начальными условиями. Для численной реализации расчета строится неявная разностная схема для уравнения давления с последующим применением метода сопряженных градиентов с предобуславливателем Якоби, а для расчета температуры и концентрации строится явная разностная схема. В окрестностях скважин – точечных источников вводятся поправочные коэффициенты.

Поставленная задача решена на вычислительном кластере ЯГУ. Программа представляет собой набор функций на языке С, в котором используется интерфейс MPI для выполнения параллельных вычислений. При реализации распределенных вычислений производится линейная декомпозиция области вычисления на заданное количество полос с перекрытием. Таким образом, поставленная задача решается на множестве процессоров, которые после завершения каждой итерации проводят обмен информацией между соседними процессорами. Обсуждаются результаты вычислительного эксперимента и эффективности предложенных алгоритмов.