

**0.1. Пекарская Т.А., Сибин А.Н. Моделирование влияния снежного покрова на промерзание и протаивание грунта**

Величина снежного покрова (снегозапас) влияет на промерзание поверхностного слоя почв и, следовательно, на его впитывающую способность и определяет соотношение между склоновым и грунтовым стоками. Поэтому моделирование состояния снежного покрова в период снеготаяния имеет важное значение при разработке методов расчетов и прогнозов гидрографов весеннего половодья.

В докладе тающий снег рассматривается как сплошная среда, состоящая из воды, воздуха и льда, составляющего твердый пористый скелет. Фильтрация воды и воздуха в пористом ледовом скелете описывается уравнениями сохранения массы для каждой из фаз с учетом фазовых переходов, уравнениями двухфазной фильтрации и уравнением теплового баланса для трехфазной среды (подробная постановка задачи сделана в работе [1]).

Особенностью рассматриваемой задачи являются: изменяющаяся пористость снега в результате фазового перехода и возможное вырождение на решении уравнения для водонасыщенности [2]. Кроме того, пористость и водонасыщенность должны удовлетворять физическим принципам максимума.

Под слоем снега расположен полностью насыщенный водой грунт. Рассматривается одномерная математическая модель для описания процесса замораживания/протаивания влагонасыщенной породы с учетом влияния остаточной влажности на кинетику фазового перехода [3]. В рамках полученной модели построен конечно-разностный алгоритм и выполнена серия численных экспериментов для одномерной задачи промерзания грунта. Численные эксперименты позволили получить распределения температуры и влажности. Используя экспериментальные данные из литературных источников [4], проведена верификация математической модели.

*Работа второго автора выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Современные методы гидродинамики для задач природопользования, промышленных систем и полярной механики» (номер темы: FZMW-2020-0008)*

**Список литературы**

- [1] Сибин А. Н., Папин А. А. Тепломассоперенос в тающем снеге // Прикладная механика и техническая физика. 2021. Т. 62. № 1. с. 109–118.
- [2] НЕРСЕЦОВА З. А. Изменение льдистости грунтов в зависимости от температуры // ДАН СССР. 1950. Т. 75, № 6., с. 845–846.
- [3] ПРОХОРОВ А. Е., ЖЕЛНИН М. С., КОСТИНА А. А., ПЛЕХОВ О. А. Исследование особенностей неравновесного фазового перехода во флюидонасыщенном грунте // Вестник Пермского университета. Физика. 2018. № 4 (42). с 31–37.

- [4] BRONFENBRENER L. Non-equilibrium crystallization in porous media: Numerical solution. // Cold Region Science and Technology. 2013, vol. 85, pp. 137–149