

Эффективность фитофильтрации и сорбции из воды загрязнений зависит от густоты фитоценоза степени развития и густоты водных корней, поверхности растений, соприкасающихся с водой, и от других факторов.

Методика непрерывного расчета глубины промерзания почвы

Ж.А.Глушко, А.А.Волчек

Для решения ряда практических задач некоторые авторы предлагают эмпирические формулы расчета глубины промерзания почвогрунтов по сумме отрицательных температур воздуха и высоте снежного покрова. При этом не учитываются частые и глубокие зимние оттепели, в отдельные зимы приводящие к полному оттаиванию почвы. Очевидно, что методика расчета глубины промерзания должна строиться по принципу непрерывности, с описанием процессов промерзания и оттаивания почвогрунтов.

Глубина промерзания на текущий момент времени представляет собой алгебраическую сумму приращений мерзлоты за каждый расчетный период:

$$h_n = \sum \Delta h_i \quad (1)$$

В основу модели положена установленная в полевых исследованиях физическая закономерность, учитывающая тратификацию температур воздуха и почвы, когда в определенные периоды обнаруживается тенденция участия эндогенного тепла в процессе оттаивания сезонно промерзшего почвогрунта. Дело в том, что наблюдаемое физическое явление проявляется при отрицательной температуре воздуха, гораздо выше предыдущей тоже отрицательной по величине, имеет место оттаивание почвы. Этот факт не учитывается ни в одной из известных эмпирических формул, хотя многие формулы учитывают этот момент, как увеличение глубины промерзания, так как наблюдается прирост суммы отрицательных температур.

В основу физической модели положен баланс тепловых потоков. За границу расчета тепловых потоков принята нулевая изотерма, положение которой переменна во времени. Процесс промерзания почвы неустановившийся. Однако в силу того, что данные метеостанций, например, по температуре воздуха выводятся в виде среднесуточных величин, то допустим, что процесс промерзания за данный отрезок времени установившийся. Для данного интервала времени можно записать, что тепловой поток, проходящий через слой снега и мерзлый слой почвы до нулевой изотермы равен:

$$-q_i = \Delta t_{i0} / (h_n / \lambda_n + h_s / \lambda_s) \quad (2)$$

где Δt_p - перепад температуры, равный среднесуточной температуре поверхности снега, °С; h_s, h_m - толщина слоя снега и мерзлой почвы, см; λ_s, λ_m - теплопроводность снега и мерзлой почвы (Вт/м°С).

Навстречу направлен глубинный теплопоток земли:

$$+g_2 = t_{\text{глуб}} / \sum_{i=1}^n h_i / \lambda_i, \quad (3)$$

где Δt - перепад температуры, равный примерно постоянной температуре почвы на глубине 10 м; λ_i - теплопроводность i -го слоя земли.

Суммарный тепловой поток за расчетный период запишется в виде:

$$g = -g_1 + g_2 \quad (4)$$

Выражая приращение глубины промерзания Δh , как функцию результирующего теплового потока, получим:

$$\Delta h = f(g) \quad (5)$$

Обработка экспериментальных данных по болотной метеостанции ПОМС за десятилетний период, по десяти мерзлотомерам за двухлетний период позволила установить общую закономерность распределения связи двух величин, которая аппроксимируется уравнением вида

$$y = \text{Arsh } x = \ln(x + (x^2 + 1)). \quad (6)$$

Тогда конечное выражение для определения приращения суточной мерзлоты примет вид:

$$\Delta h = 0,00345 \ln \left(-(\Delta t / h_s + h_m / \lambda_m) + t_{\text{глуб}} / \sum_{i=1}^n h_i / \lambda_i + \right. \\ \left. + ((-\Delta t / h_s + h_m / \lambda_m) + t_{\text{глуб}} / \sum_{i=1}^n h_i / \lambda_i)^2 + 1 \right). \quad (7)$$

Первое значение приращения глубины промерзания определяются подбором и соответствует глубине промерзания.

Коэффициент корреляции связи равен 0,87. Проверка работы уравнения проводилась в независимом 1987-1988 году наблюдения и показала высокую сходимость наблюдаемых и вычисленных величин.

Курсовое и дипломное проектирование в условиях многоуровневой системы образования

Н.Н.Водчиц

При подготовке инженерных кадров в системе высшего образования учебными планами предусмотрено выполнение 10-14 курсовых и дипломного проекта. Большинство из них выполняется на разных кафедрах вуза. Материалы курсовых проектов не связаны между собой и не содержат реальной основы. Исходные материалы дипломного проекта совершенно