

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю.,  
Лукша В.В.

Пространственно-временное распределение атмосферных осадков представляет собой сложную картину "пятнистости", обусловленную физико-географическими факторами исследуемого региона. Моделирование суточных значений атмосферных осадков ( $\bar{P}_{\text{сут}}$ ) осуществляется методом статистических испытаний (Монте-Карло). Первоначально на ПЭВМ разпырывается распределение на исследуемой территории периодов с осадками и без осадков. Суммарное количество атмосферных осадков, выпавших в  $j$ -период с дождливой погодой, определяется как:

$$P_{j-\text{пер}} = \sum_{i=1}^{m_j} P_{\text{сут}}^i, \quad (1)$$

где  $m_j$ -количество суток в  $j$ -периоде с осадками;  
 $P_{\text{сут}}^i = P_{\text{сут}} + \bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$ -исправленное на среднесуточную величину ( $\bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$ ) суточное количество атмосферных осадков ( $P_{\text{сут}}$ ), установленных Фурье-анализом. Суммарная величина поправки в рассматриваемый  $j$ -период ( $\zeta_j$ ) определяется за время, эквивалентное по продолжительности периоду ( $j-1$ ) с ясной погодой, смежному и предшествующему рассматриваемому периоду ( $j$ ). При этом используется равенство:

$$\zeta_j = \sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}. \quad (2)$$

Среднесуточная величина поправки ( $\bar{\zeta}_{j(\text{сут})}$ ), вносимой в суточные величины атмосферных осадков дождливого периода ( $j$ ), определяется как:

$$\bar{\zeta}_{j(\text{сут})} = \frac{1}{m_j} \cdot \sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}; \quad (3)$$

где  $\sum_{i=1}^{m_{j-1}} P_{\text{сут}}^{i(j-1)}$ -сумма суточных величин атмосферных осадков, определенных Фурье-анализом за время ( $m_{j-1}$ ), эквивалентное по продолжительности периоду ( $j-1$ ) с ясной погодой;  $m_j$ -продолжительность

рассматриваемого  $j$ -периода, в который вносится поправка;  $m_{j-1}$ -то же предшествующего периода с ясной погодой ( $j-1$ ).

## ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ И ЕГО СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЗА КОРОТКИЕ ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю., Лукша В.В.

Количество солнечной энергии, приходящей на земную поверхность, определяется поэтапным моделированием суточных величин коротковолновой радиации ( $I_j$ ). На первом этапе определяется суточная инсоляция ( $I'_j$ ), при отсутствии земной атмосферы, на втором - устанавливается зависимость между величинами  $I_j$  и  $I'_j$ . Для Минска она имеет вид:

$$I_j = a + bI'_j, \text{ при } r = 0,997 \pm 0,001, \quad (1)$$

где  $a = -1,542$ ,  $b = 0,575$  - коэффициенты уравнения регрессии, отражающие в реальных условиях пропускную способность атмосферы. Радиационный режим деятельной поверхности часто характеризуется величиной радиационного баланса ( $R_j$ ). Это знакопеременная величина как в сезонном, так и в суточном ходе. Суточное значение  $R_j$ , как результирующая величин  $I_j$ , отраженной радиации ( $R_{j\text{отр.}}$ ) и эффективного излучения ( $E_{j\text{эф.}}$ ), определяется по уравнению:

$$R_j = I_j - R_{j\text{отр.}} - E_{j\text{эф.}} \quad (2)$$

Отраженная радиация ( $R_{j\text{отр.}}$ ) функционально связана с альбедо подстилающей поверхности ( $A_j$ ) и определяется как:

$$R_{j\text{отр.}} = A_j I_j \quad (3)$$

Эффективное излучение ( $E_{j\text{эф.}}$ ) определяется как:

$$E_{j\text{эф.}} = E_{j\text{з.}} - E_{j\text{а.}}, \quad (4)$$

где  $E_{j\text{з.}}$  - излучение собственно земной поверхности;  $E_{j\text{а.}}$  - встречное излучение атмосферы. В результате анализа экспериментальных данных установлена тесная связь среднесуточных величин эффективного излучения ( $E_{j\text{эф.}}$ ) и температур поверхности почвы ( $t_{j\text{почв.}}$ ). Для метеопункта Минск эта зависимость имеет вид:

$$E_{j\text{эф.}} = \exp(0,766 + 0,048t_{j\text{почв.}}), \text{ при } r = 0,97 \pm 0,01. \quad (5)$$

Выполненное исследование дает возможность количественно оценить основную составляющую теплоресурсов, участвующих в процессах тепловлагомассообмена.