

К РАСЧЕТУ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ПОЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ

А.А. Омелько

В условиях осушительно-увлажнительных систем водный режим почв задается глубиной стояния уровня грунтовых вод (И), изменяющейся во времени и пространстве. Диапазон оптимальных колебаний УГВ (H_{min} - H_{max}) устанавливается по культурам в зависимости от метеословесных и вида почвогрунтов. Оптимальное положение УГВ для поля регулирования определяется решением зависимости:

$$G_k = \max \left[\int_0^s \left(M_{1j} \int_0^{s_{1j}} m \left(\Pi(s_{1j}) \right) ds_{1j} \right) ds \right],$$

где $m \leq 1$ - показатель уровня оптимальности водного режима, определяемый в зависимости от положения УГВ; s - площадь поля регулирования; s_{1j} - площадь, занятая i -ой культурой при j -ой почвенной разности; $M_{1j} = Y_{1j}/Y_{11}$ - относительная продуктивность i -ой культуры при j -ой почвенной разности; Y_{1j} - продуктивность i -ой культуры при j -ой почвенной разности при $m = 1$; Y_{11} - продуктивность наиболее урожайной культуры ($i = 1$) в условиях наибольшей балльности почвенной разности ($j = 1$) при $m = 1$.

Оценка состояния водного режима на поле регулирования выполняется в следующем порядке. Для культур на всех типах почв рассчитывается значение H_{min} и H_{max} . На плановой основе поля находится площадь S_{1j} под каждой культурой с учетом почвенных разностей. Всем площадям по заданному положению (отметке) УГВ присваивается значение показателя уровня оптимальности водного режима (m). Далее определяется относительная продуктивность M_{1j} и суммарный показатель оптимальности G_k с последующим установлением отметки УГВ.

оптимальной для всего поля в расчетный период.

По изложенной методике отыскивается "наиболее безопасная траектория" изменения УГВ на поле регулирования в течение вегетационного периода. Она представляет собой режим изменения УГВ, при реализации которого получается минимальный ущерб от возможных экстремальных воздействий погоды. Одной из исходных предпосылок нахождения указанной траектории принимается положение, что в условиях неустойчивого увлажнения территории существует на ближайший прогнозируемый период одинаковая вероятность появления двух критических состояний погоды - засухи или затяжных дождей. Такой подход позволяет определить на прогнозируемый период, с учетом особенностей предшествующего, оптимальные диапазоны УГВ для сухой и дождливой погоды. Область пересечения этих диапазонов определяет наиболее безопасную зону изменения УГВ на поле регулирования. Медианная линия этой области представляет "наиболее безопасную траекторию" УГВ.

Следовательно, при известных рельефных, почвенно-геологических условиях поля регулирования и составе на нем культур, возможно осуществить управление УГВ по заранее разработанной программе на весь период их вегетации. Преимуществом такого подхода является простота и физическая ясность алгоритмов управления водным режимом почв и адекватные им технологии и технические решения.

Стратегия управления водным режимом основана на методе непрерывного впитывания при непрерывной подаче воды или ее отведении с целью обеспечения оптимального водно-воздушного режима почв поля регулирования. При этом, рационально используются аккумулярирующая способность почвы и атмосферные осадки, учитываются особенности водопотребления реальных культур.