

УДК 631.674.3+556.332.042

М.Ф. Мороз, ассистент
П.В. Шведовский, к.т.н.,
доцент

БИСИ

ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ РАБОТЫ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СКВАЖИН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗ- НАЧЕНИЯ

Основными областями применения вертикальных скважин в сельском хозяйстве до недавнего времени считались: водоснабжение животноводческих ферм и населенных поселков с использованием запасов подземных вод; водопонижение на строительных площадках; рассолонение засоленных почв; перехват подземного потока формирующегося за счет фильтрации из вышележащих водоносных горизонтов и каналов; пополнение запасов подземных вод; защита подземных вод от загрязнения стоками животноводческих комплексов.

Исследования гидрогеологических условий Белорусского Полесья, проведенные рядом проектно-исследовательских институтов, позволили открыть еще одну важную область применения вертикального дренажа - регулирование водно-воздушного режима корнеобитаемого слоя почвы на заболоченных или избыточно увлажненных территориях, с целью получения гарантированных урожаев сельскохозяйственных культур.

Однако, несмотря на широкое применение вертикальных скважин в сельскохозяйственном производстве, а особенно в земледелии гумидной зоны, управление режимом работы их, осуществляется вручную, что приводит обычно к длительным простоям скважин из-за некачественной и несвоевременной информации о состоянии водно-воздушного режима осушаемого участка, увеличению затрат на эксплуатацию. Это обуславливает необходимость автоматизации управления режимами работы вертикального дренажа на основе применения современных средств автоматизации, телемеханики, измерительной и вычислительной техники.

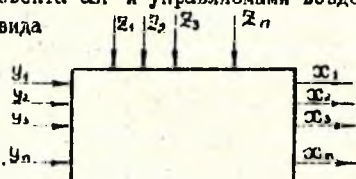
В настоящее время в аридной зоне имеется ряд автоматизированных систем управления режимом работы вертикальных скважин. Отличительной чертой систем является эрлангитивно небольшие размеры

и значительная продолжительность периода работы (месяц, год). Вертикальный же дренаж в условиях Белорусского Полесья, должен за 1...14 суток обеспечить нужную степень аэрации почвогрунтов в пределах корнеобитаемого слоя.

Из теории автоматического регулирования следует, что объектом автоматизации может быть агрегат, сооружение или узел сооружений в комплексе с основным и вспомогательным оборудованием, объединенных единым технологическим процессом.

Режим работы вертикального дренажа, а следовательно и процесс его регулирования определяется: техническим состоянием скважины; характеристикой насосной станции; глубиной установки насоса; свойствами почвы; характеристиками дождевальной техники (в режиме орошения). Отсюда, вертикальный дренаж, как объект автоматического регулирования, будет представлять собой мелиорируемый участок ограничиваемый радиусом влияния в комплексе с вертикальной скважиной и техническим оборудованием.

Любой объект автоматического регулирования согласно теории характеризуется возмущающими переменными Z_i , переменными состояниями объекта X_i и управляемыми воздействиями со структурной схемой вида



Комплексы факторов, характеризующих основные технологические режимы работы скважин в зависимости от группы переменных, приведены ниже.

Группы переменных	Технологические режимы	
	Осушение	Орошение
... характеризующих мелиоративное состояние объекта	УГВ	Влажность корнеобитаемого слоя
... возмущающих		Испарение, сток воды с объекта регулирования
... управляемых	Приток воды к скважине	Приток воды к скважине