

РЕЖИМ ОТКАЧКИ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ОТВОДА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД С ЗАМКНУТЫХ ПОНИЖЕНИЙ В РЕГУЛИРУЮЩУЮ СЕТЬ НА ПОЛЬДЕРНЫХ СИСТЕМАХ.

Русецкий А.П.

Полесский отдел пойменного луговодства БелНИИМул.

Бохонко В.И.

*Белорусский государственный экономический университет
Пинский филиал.*

Для отвода поверхностных вод в практике мелиорации земель широкое распространение получили дренажные фильтры, фильтры-поглотители и фильтрующие колонки. Эти элементы мелиоративной сети предусматриваются в проектах на замкнутых понижениях, обнаруженных по материалам изысканий, и осуществляются в период строительства. Однако, часть понижений образуется на торфяных почвах в период использования мелиорированных земель в результате минерализации, уплотнения и сработки торфа [1, 2, 3]. Для ликвидации образующихся понижений применяют эксплуатационную планировку, но во многих случаях достичь требуемой выравнинности рельефа не удастся. В периоды ливневых осадков в замкнутых понижениях скапливается поверхностный сток, который в вегетационный период требуется отвести в течение 0,5-1,0 сут. в зависимости от сельскохозяйственного использования угодий [4]. На мелиорированных землях при отсутствии специальных сооружений отвод поверхностного стока происходит путем инфильтрации его к грунтовым водам и испарения.

Инфильтрация воды с поверхности почвы до уровня грунтовых вод, по исследованиям С.Ф.Аверьянова [5], протекает в условиях трех различных стадий, последовательно сменяющих одна другую. Все три стадии имеют место при глубоком расположении уровней грунтовых вод.

На осушительных системах Белорусского Полесья с торфяными и песчаными почвами к моменту образования поверхностных вод условия увлажненности области фильтрации и положение УГВ таковы, что продолжительность первой и второй стадии пренебрежимо мала. Без большой погрешности можно принять, что отвод поверхностных вод происходит в условиях фильтрации в третьей стадии. В этой стадии происходит подпертая фильтрация, в ней продолжительность отвода определенного объема зависит от положения уровней воды в осушителях относительно уровней поверхностных вод и может управляться откачкой насосными станциями через изменение уровней в проводящих каналах.

Однако разработки по расчету эксплуатационных горизонтов откачек для своевременного отвода поверхностных вод отсутствуют. В связи с этим нами выполнены теоретические и экспериментальные исследования и получены зависимости, позволяющие определять режим откачки, при котором от-

вод поверхностных вод с замкнутых понижений произойдет за заданное время. Рассмотрены два случая фильтрации, когда грунтовые воды от замкнутых понижений движутся радиально и плоско-параллельно. Для таких условий получены зависимости для определения требуемых отметок уровней воды в осушителях ($h_{o.k.}$). используя эти отметки, режим откачки определяется по методике [6]:

$$H_n = h_{o.k.} - I_{c.v.} \cdot L_o + (1 - \alpha') \cdot d; \quad (1)$$

$$H_k = H_n - d, \quad (2)$$

где: H_n – начальный эксплуатационный горизонт откачки в аванкамере;
 H_k – конечный эксплуатационный горизонт в аванкамере;
 $h_{o.k.}$ – требуемая отметка уровня в открытом канале (осушителе) для отвода поверхностных вод за заданные сроки;
 $I_{c.v.}$ – уклон средневзвешенного уровня воды по длине проводящей сети;
 L_o – длина проводящих каналов от аванкамеры до створа характерного участка;
 α' – коэффициент нелинейности;
 d – амплитуда изменения уровней в аванкамере при циклической откачке.

Для оценки правомерности схем фильтрации воды из замкнутых понижений, принятых при разработке теоретических моделей, проведены лабораторные экспериментальные исследования на физических моделях. Модели выполнены в гидравлическом стеклянном лотке из грунта с коэффициентом фильтрации 4,5 и 6,0 м/сут. Каждая модель представляет усеченную пирамиду с выемкой в верхней части глубиной 0,1 м в качестве замкнутого понижения. На модели изучалась плоско-параллельная фильтрация. Для фиксации координат линий токов внутри тела модели на границе со стеклянной стенкой в дно выемки были заложены капсулы с красящим веществом.

Положение линий токов на физической модели подтверждает справедливость схематизации области фильтрации с разделением ее на две части, при которой под затопленной частью преобладает вертикальное движение воды с отделением расхода по пути, а за пределами затопленной части – горизонтальное направление.

Сравнение экспериментальных линий токов с теоретическими показало, что наибольшее расхождение между ними наблюдалось (до 20 %) вблизи границы затопления. Однако уже на небольшом расстоянии от этой границы расхождения уменьшались до 5 % от мощности области фильтрации.

Исследования показали, что при образовании затопленных участков на поверхности почвы происходит подпертая фильтрация воды в регулируемую сеть. Продолжительность освобождения поверхности почвы при подпертой фильтрации зависит от положения уровней в осушителях относительно уровней поверхностных вод в замкнутых понижениях и может управляться откачкой воды насосными станциями через изменения горизонтов воды в проводящих каналах. Для расчета требуемых горизонтов в проводящих кана-

лах получены теоретические зависимости, удовлетворительно согласующиеся с результатами экспериментальных исследований.

Литература:

- 1 Скоропанов С.Г., Барсуков А.И. Сельскохозяйственная наука – производству. – Минск. – 1986. – с. 91-99 .
- 2 Маслов Б.С., Минаев И.В. Мелиорация и охрана природы. – М.: Россельхозиздат. – 1985. 272 с.
- 3 Мурашко А.И. Долговечность торфяников при осушении и сельскохозяйственном использовании. Охрана сельскохозяйственных угодий и окружающей среды. – Минск: Ураджай, 1984. – с. 210 ... 220
- 4 Мелиоративные системы и сооружения. СНиП 2.06.03-85. – М. – 1985. – 199 с.
- 5 Аверьянов С.Ф. Фильтрация из каналов и ее влияние на режим грунтовых вод. – М.: Колос, 1982. – 238 с.
- 6 Бохонко В.И. Расчеты эксплуатационных горизонтов откачки насосных станций польдерных систем // Мелиорация переувлажненных земель: - Тр. БелНИИМил. – Т. XL III. – 1996. – с. 98-107.