

синтетических волокон, что обеспечивает увеличение пористости фильтра за счет разложения органической части). Бельгийские авторы рекомендуют применять фильтры толщиной не менее 5...10 мм.

Обоснована необходимость применения фильтров на дренах осушительной мелиоративной сети, подбор которых должен быть осуществлен с учетом всех требований, предъявляемых к материалу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Меламут, Д.Л. Гидромеханизация в мелиоративном и водохозяйственном строительстве. / Д.Л. Меламут, – М., 1981. – С. 89.
2. Ведерников, В. В. Теория фильтрации и ее применение в области ирригации дренажа / В. В. Ведерников. – М. : Стройиздат, 1939. – 172 с.
3. Зайдельман, Ф. Р. Оценка бестраншейного пластмассового и гончарного дренажа на серых оглеенных почвах / Ф. Р. Зайдельман, И. В. Ковалев // Мелиорация и водное хозяйство. – 1994. – № 4. – С. 31-32.
4. Истомина, В. С. Фильтрационная устойчивость грунтов / В. С. Истомина. – М. : Госстройиздат, 1957. – 296 с.
5. Сапожников, Е. Г. Техничко-экономическое обоснование конструкций дренажных фильтров / Е. Г. Сапожников // Гидротехника и мелиорация. – 1980. – № 6. – С. 51-53.
6. Мурашко, А. И. Защита дренажа от заиления / А. И. Мурашко, Е. Г. Сапожников. – Минск : Ураджай, 1978. – 168 с.
7. Батурин, Г. Е. Потребность в фильтрующих материалах при развитии закрытого горизонтального дренажа в хлопкосеющих республиках. [Электронный ресурс] / Г. Е. Батурин, Е. Г. Климова. – 1981. – Режим доступа <http://www.cawater-info.net/pdf/baturin-klimova.pdf>. – Дата доступа: 21.09.2020.
8. Blair, J. C. Permeability testing of geotextiles / J. C. Blair, I. E. Bell, E. G. Hicks // Transportation Research Record. – 1981. – N 847. – P. 1-6.
Ritzema, H. P. Drainage principles and applications, ILRI Publication 16 / H.P. Ritzema // International Institute for Land Reclamation and Improvement (ILRI), P.O. – Netherlands : Wageningen, 1994. –Box 45– 1125 p.

УДК 624.137

Е.А. Яковлев

Белорусский национальный технический университет

КОНСТРУКЦИИ БЕРЕГОВЫХ КРЕПЛЕНИЙ ЗЕМЛЯНЫХ ОТКОСОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ НА МЕЛИОРАТИВНОЙ СЕТИ

Научный руководитель – Казьмирук И.Ч., к.т.н., доцент,

Введение. На всех сельскохозяйственных землях Беларуси наблюдается превышение количества атмосферных осадков над испарением, что в свою очередь влияет на выбор мелиоративных мероприятий и преимущественно

проводится осушение земель. В качестве водоприемников осушительных мелиоративных систем используют водоемы и водотоки. Малые реки в естественном состоянии в большинстве случаев не могут служить водоприемниками, поскольку имеют низкую водопрпускную способность и не обеспечивают своевременный прием и отвод с осушаемых территорий избыточных вод. Поэтому в годы интенсивного мелиоративного освоения переувлажненных земель Беларуси практически все малые и средние реки, находящиеся в зоне влияния мелиоративных систем, подверглись в той или иной степени регулированию стока или русла с целью создания благоприятного уроченного режима, обеспечивающего работу мелиоративной системы.

Конструкции крепления откосов каналов. На территории республики малые реки практически повсеместно используются в качестве водоприемников и водоисточников мелиоративных систем и в большинстве случаев (85%) подверглись различным инженерным преобразованиям. К настоящему времени число частично или полностью канализированных (спрямленных) рек в республике составляет 1520, из которых 507 спрямлены по всей длине от истока до устья [1]. При проектировании и расчете каналов открытой регулирующей сети определяют их глубину, расстояние между осушителями, размеры поперечных сечений, уклоны и скорости течения. Глубина осушителей зависит от сельскохозяйственного использования земель и других факторов.

Глубокие каналы применимы при осушении пойменных земель. Они позволяют понизить уровень грунтовых вод значительно быстрее. Условия работы глубоких каналов отличаются от условий работы каналов низинных болот. При осушении пойм глубокие каналы должны сбрасывать в водоприемник поверхностные воды и понижать уровень грунтовых вод.

Большое значение имеет устойчивость и пропускная способность открытых каналов, на которых могут происходить эрозионно-аккумуляционные процессы. Проводящая сеть заиляется, уменьшается площадь живого сечения и не обеспечивается своевременный отвод воды.

В половодье наблюдается осаждение наносов в периоды подпора и размыв русла в периоды образования кривой спада. Установлено [2], что в течение 4...7 лет после углубления русло снова заиляется, возвращаясь практически в положение до углубления. Интенсивность этого процесса составляет: для рек-водоприемников - 10...15 см/год, для магистральных и водопроводящих каналов - 5...7 см/год.

Основными причинами переформирования проектных параметров русел мелиоративных каналов и рек-водоприемников является непостоянство

во времени руслового режима, вследствие изменчивости воздействий транзитных потоков и других факторов (промерзание и оттаивание грунта, интенсивность поступления наносов и др.). Наиболее распространены такие виды деформаций, как заиление и зарастание русел, размывы откосов и их оплывание [2].

Бровки русла и особенно подводная часть откосов в неустойчивых грунтах подвержены размыву русловым потоком на тех участках, где скорости превышают допустимые на размыв. Периодический процесс размыва и отложения наносов в несвязных грунтах идет в направлении увеличения ширины русла и уменьшения его глубины до тех пор, пока не наступает относительное равновесие между поступающей и уходящей частями баланса наносов на рассматриваемом участке.

Если по расчету откосы канала оказываются неустойчивым к размыву или фильтрационному давлению, то его крепят. При выборе способа и конструкции крепления исходят из характеристик и величины действующих на откос сил, грунтовых условий, гидрологического и гидравлического режима работы, а также из наличия материалов и средств механизации для производства работ.

Наибольшее распространение получили крепления из местных материалов: плетневые стенки, фашины (хворостяные канаты), одерновка, а также наброска (пригрузка) из камня, щебня и гравия. Бетонные крепления применяются в основном для крепления гидросооружений и на ответственных неустойчивых участках водотоков.

Долговечность каналов в большей степени зависит от крепления дна и откосов. Поэтому в Литовской ССР [3] крепят все каналы (за исключением каналов на польдерах) осушительных систем. Применяют дерн, хворост, камень, гравий, бетонные и железобетонные плиты, лотки.

Распространенный способ крепления – посев многолетних трав. Посев необходимо проводить сразу после устройства нового канала или после планировки откосов после подчистки канала. Неукрепленные откосы деформируются. Устранение деформаций требует финансовых затрат, которых можно избежать, своевременно укрепив откосы каналов.

Работы по устройству крепления трудоемки, но они окупаются надежной работой регулирующей и проводящей сети, увеличивают срок службы и межремонтные периоды.

Стоимость крепления откосов с применением местного материала (дерн, хворост, почвогрунт) отличается дешевизной по сравнению с применением бетонных и железобетонных плит. Наиболее широкое применение получили крепления в виде плит и каменной наброски.

Крепление откосов монолитными плитами позволяет полностью механизировать их устройство. Недостатком монолитного крепления является чувствительность к неравномерным осадкам, что приводит к образованию трещин.

На мелиоративных каналах могут применяться и легкие крепления. Их изготавливают из геосинтетических материалов. Они препятствуют разрушению берегового откоса путем создания дополнительных сопротивлений и гашения энергии волн.

Достоинством легких креплений является сравнительно небольшая трудоемкость (за счет незначительного веса), их невысокая стоимость.

Выводы. Приведенная краткая характеристика эрозионно-аккумуляционных процессов каналов и рек-водоприемников. Выполнен краткий обзор по способам крепления откосов земляных каналов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Брилевский, м реки беларуси. Описание основных рек бассейна черного моря: родная природа. – 2012. – №6. – с.25-43.
2. Карнаухов, в. Н. Эрозионно-аккумулятивные процессы на открытой сети мелиоративных систем. / в. Н. Карнаухов. – мн., 2013. – 347 с.
3. Сакалаускас, а. И. Результаты исследований гидрологического действия больших дренажных систем / а. И. Сакалаускас // труды литовского нии гидротехники и мелиорации. – 1974. – т. 9. – с. 25-38

УДК 624.132

Левицкий А.А.

Научный руководитель Селезнев В. И., кандидат технических наук
Белорусский национальный технический университет,

РАСЧЕТ ОБЪЕМА КОТЛОВАНА ПО КООРДИНАТНЫМ ТОЧКАМ

Земляное сооружение представляет собой результат разработки грунта механизированным или ручным способом. Оно возводится на поверхности грунта или устраивается в грунтовом массиве [1].

Объем земляных работ определяет стоимость по их выполнению, выбор методов и средств производства работ, типы машин и механизмов. Точность расчета определяет соответствие рассчитанного объема действительному и указывает на качество разрабатываемого проекта. Объемы земляных работ на стадии проектирования можно определить по расчётным формулам и чертежам, а при производстве работ - по натуральным замерам.