

Выделен подход к решению этого вопроса для повышения его результативности. Выявлены этапы восстановления водных объектов и мероприятия, способствующие возобновлению их экологического равновесия.

Отмечено, что технического подхода для решения сформулированной проблемы недостаточно. Помимо инженерных методов для её решения нужно бороться с её причиной, а именно - с внешней нагрузкой. При этом важно помнить, что для большей эффективности, после инженерно-экологического обустройства, необходимо проводить мониторинг объектов, попавших под восстановление или реструктуризацию.

Выявлены наиболее важные факторы, влияющие на развитие и использование потенциала приакваториального пространства. Поставлен акцент на важность сохранения полной чистоты и жизнедеятельности водных объектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- Задворянка Т. И. Современные тенденции освоения акваторий и приакваториального пространства как импульс к переосмыслению идеологии градостроительства // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета, строительство и архитектура. 2008. № 2 (10). С. 146–154.

- Безносков В.Н., Родионов В.Б., Суздалева А.А., Колесникова Е.Л. Оценка состояния малых городских водных объектов и пути их инженерно-экологического обустройства – Безопасность энергетических сооружений. Научно-технический и производственный сборник. М.: Изд. ОАО «НИИЭС». 2007. Вып. 16. С.216-228.

- Суздалева А.А., Горюнова С.В. Возможные пути решения экологических проблем малых городских рек – Системная экология. Вып.5-6. Сб. научн. трудов «Актуальные проблемы экологии и природопользования». М.: Изд-во РУДН. 2004. С.79-82.

УДК 627.824

Барило А.К., Бышинский В.В.

Научный руководитель: ассистент Немеровец О.В.

Белорусский национальный технический университет

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗМЫВА ГРУНТОВОЙ ПЛОТИНЫ ПРИ ПЕРЕЛИВЕ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ГРЕБЕНЬ

Для изучения процесса размыва грунтовых плотин при переливе воды были проведены эксперименты. Опыты по размыву проводились на моделях в

лотке шириной 0,32 м (рисунок 1), высота моделей составляла 0,4 м. На стенку лотка нанесена координатная сетка с шагом 5 см. Для мониторинга уровней и скоростей в лотке при прохождении волны использовался многоканальный измерительный комплекс (рисунок 2).



Рисунок 1 – Лоток с размещенной моделью плотины

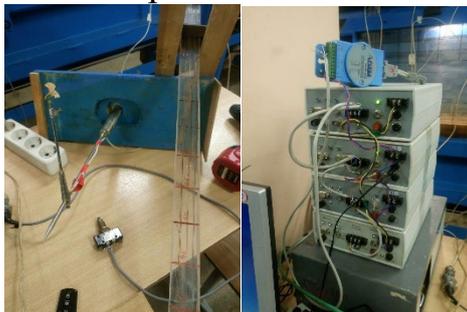


Рисунок 2 – Многоканальный измерительный комплекс для измерения уровней и скоростей в лотке при прохождении волны

Опыты проводились на песчаных моделях из среднезернистых песков со следующими размерами: высота 0,4 м, ширина по гребню 0,3 м, заложение верхового откоса 1:2,0, низового – 1:2,0. Расход воды, поступающий в верхний бьеф (приточность) составлял: в опытах 1 – 8,6 л/с, 2 - 12,0 л/с. В лоток вода поступала из прямоугольного питательного бака, на входе в который был размещен мерный водослив Томпсона, по которому контролировали расход воды Q_0 , подаваемый центробежным насосом из водооборотного бассейна.

При исследовании процесса размыва главную роль играют силы тяжести. Поэтому главным критерием при моделировании является критерий Фруда Fr . Должно соблюдаться условие

$$Fr_m = Fr_n = v^2 / gh = i_{dem},$$

где Fr_m – критерий Фруда модели;

Fr_n – критерий Фруда натурного объекта.

По результатам проведенных опытов получена следующая картина размыва моделей плотин. С началом перелива, когда расход через размываемую плотину еще незначителен вследствие малого напора на гребне, уровень воды в верхнем бьефе продолжает подниматься. Момент времени, при котором достигается равенство расходов через размываемую плотину и приточности в верхнем бьефе $Q=Q_0$ соответствует максимально возможному

повышению уровня верхнего бьефа. Поскольку плотина, играющая в данном случае роль водослива, размывается под действием переливающегося потока, отметка гребня ее, начиная с некоторого момента времени, интенсивно снижается, напор на гребне возрастает и это ведет к быстрому увеличению расхода через плотину. При $Q > Q_0$ уровень верхнего бьефа падает.

Формирование водосливной поверхности размываемой плотины является результатом взаимодействия с ней переливающегося потока, в процессе которого одновременно с изменением очертания водослива изменяются и гидромеханические параметры потока. Размыв модели происходит в следующей последовательности. В первые секунды, когда толщина переливающегося слоя воды на низовом откосе очень мала и к тому же происходит интенсивное впитывание ее в тело плотины, размыв происходит путем постепенного переотложения вымытых частиц грунта по откосу и носит дискретный характер. С увеличением расходов и глубин эта картина достаточно быстро меняется. Профиль плотины со стороны низового откоса заметно деформируется, следуя профилю свободной поверхности потока. При этом откос размывается примерно равномерно по всей длине как бы параллельными слоями. Если принять условие предельного насыщения потока наносами в каждом сечении, то это может означать, что транспортирующая способность его вниз по откосу возрастает, достигая наибольшей величины в нижней части, вероятно, в сжатом сечении.

На гребне со стороны верхового откоса в этот период наблюдается лишь передвижение отдельных частиц грунта. Практически деформаций там нет, и отметка гребня на данной стадии постоянна.

После полного размыва низовой призмы на всю ширину гребня начинается интенсивное снижение его. Гидравлическая картина на данном этапе схожа с истечением через водослив практического профиля, как по форме кривой свободной поверхности, так и по очертаниям, постоянно трансформирующимся в процессе размыва. На рисунке 3 представлен процесс размыва в виде мгновенных профилей при расходе $Q_0=8,6$ л/с.





Рисунок 3 - Физическая картина размыва модели плотины при расходе $Q_0=8,6$ л/с

УДК 626

Немченя Р.А.

Научный руководитель - ассистент Немеровец О.В.

Белорусский национальный технический университет

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ В НИЖНЕМ БЬЕФЕ ГИДРОУЗЛА

В последние годы увеличивается количество чрезвычайных ситуаций, которые приводят к значительному ухудшению качества земель и ущербу населенным пунктам. Наводнения являются одним из часто повторяющихся стихийных бедствий, охватывающих большие территории и превосходящих по наносимому ущербу многие другие чрезвычайные ситуации. Среди основных причин, приводящих к большим ущербам от половодий, можно назвать отсутствие достоверных прогнозов опасности затопления территорий, отсутствие законодательно закрепленных правил хозяйственного использования земель, подверженных сезонным затоплениям.

Учитывая обширность речных пойм и быстроту протекающих на них процессов затопления, рекомендовано использовать методы дистанционного зондирования Земли из космоса. Важными преимуществами этих методов являются большая обзорность, возможность регулярного отслеживания состояния земной поверхности, высокая оперативность получения информации об интересующем районе, и интеграция в геоинформационные системы (ГИС). Существует методика моделирования затопления территории по космическим снимкам высокого пространственного разрешения в сочетании с данными об уровнях воды, определяемых на гидропостах. Методика состоит из трех последовательных этапов: I этап – формирование базы данных космических снимков территории, включающий анализ