

ции реализуется идея В.И. Вернадского об автотрофности человечества. Все эти обозначенные проблемы сегодня разрешают очертить

основные и неотложные направления эндоэкологической профилактики и реабилитации.

Экологические технологии

ПРОТИВОПАВОДКОВЫЕ ДАМБЫ И ВОДОХРАНИЛИЩА КАК МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С НАВОДНЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ Г. КУНГУРА ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Китаев А.Б., Михайлов А.В.

*Пермский государственный университет
Пермь, Россия*

Наиболее эффективными являются мероприятия не по борьбе с наводнениями, а по ликвидации причин, их вызывающих. Это означает создание в речном бассейне условий, благоприятствующих выравниванию процессов стекания воды по поверхности водосбора и притокам в главную реку. Это требует комплексного научного подхода, так как изменение одного компонента природной системы приводит к изменению других. Поэтому при проведении таких мероприятий необходимо учитывать как позитивные, так и негативные их последствия, следовательно, принимать меры по их устранению. В то же время все возрастающая степень хозяйственного освоения территории и ее природных ресурсов с одной стороны и угроза, создаваемая наводнениями с другой, вызывает необходимость разработки мероприятий по борьбе с наводнениями, предотвратить которые пока невозможно. К числу таких мероприятий можно отнести следующее: сооружение защитных дамб; изменение русла; создание противопаводковых водохранилищ, комплексный.

Дамбы – это самый распространенный и относительно дешевый тип гидротехнических сооружений для защиты от наводнений. Они примыкают к склонам долины, незатопляемым при самом высоком уровне половодья и в местах впадения притоков должны поворачивать в их долины. В наиболее опасных местах воздействия потока они должны быть укреплены основательнее. Обвалованная территория должна дренироваться. Расстояние между дамбами должно быть увязано с количественными характеристиками наводнения и структурой потока. Без учета последней дамбы могут разрушаться. При сооружении дамб происходят изменения на нижележащих участках – размыв берегов и углубление русла.

Защитные дамбы в г. Кунгуре укреплены недостаточно и не являются радикальным средством борьбы с наводнениями. Но даже

при их наращивании и укреплении, по причинам, изложенным выше, они не только не снимают угрозу наводнений, но и увеличивают ее. В период пропуска максимальных расходов воды увеличение транспортирующей способности реки вызывает ее углубление. Так, на участке впадения Ирени в Сылву отметки дна понизились на 6-8 м, о чем свидетельствует анализ карт русловых съемок 1965 и 1993 гг. При отсутствии Камского водохранилища это, несомненно, дало бы положительный эффект. Однако, в условиях его существования понижение отметок дна р. Сылвы обязательно приводит к более интенсивному перемещению вверх по реке района выклинивания подпора, что усугубляется и разработкой месторождений ПГС. Поэтому в таких условиях опасность наводнений не только не снимается, но сохраняется и даже увеличивается – при «вечном» наращивании высоты дамб. Защитные дамбы Кунгура требуют постоянной и дорогостоящей эксплуатации. Город ежегодно тратит огромные деньги на «латание дыр», поскольку после прохождения паводков образуются все новые и новые оползни, обвалы. Многообразие методов укрепления опасных участков дает положительный эффект только на этих участках. Сооружение защитных дамб, без дренажа городской территории (большинство старых дренажных труб или засыпаны грунтом или не работают, новые не закладываются) – уже привело, по данным Горного института УрОРАН, к подтоплению территории, резкой активизации карстообразующих процессов, увеличению карстовых провалов почти в 2 раза

Специально создаваемые для борьбы с наводнениями **противопаводковые водохранилища** образуются с помощью плотин различной высоты и протяженности. Для их устройства используются также естественные котловины и другие понижения местности, отстоящие на некотором удалении от реки. Между рекой и котловиной сооружается канал, по которому воды реки в половодье направляются в водохранилище, а в межень – обратно. На канале должны быть сооружения для регулирования его пропускной способности. На реках с широкими затопляемыми долинами создаются противопаводочные водохранилища – речного или озерно-речного типа, или ряд водохранилищ – на главной реке и ее притоках. При их проектировании обязательна разработ-

ка различных вариантов их расположения, отметок горизонтов воды режимов эксплуатации для определения наиболее оптимального варианта, при котором достигается эффект уменьшения наводнений. А отрицательные последствия создания водохранилищ – наименьшие. При всей эффективности противопаводковых водохранилищ они могут стать причиной новых негативных процессов – карстовых, эрозийных, гидрохимических, гидробиологических, изменяющих естественно развивающуюся природную систему. Поэтому и в этом случае необходима тщательная проработка полного комплекса вопросов формирования и развития природного комплекса не только на участке р. Сылвы в районе г. Кунгура, но и на территории всего ее бассейна. Любая попытка обособленного решения проблемы обречена на неудачу, так как она либо не снимает угрозу наводнений, либо ее усиливает, либо приводит к новым негативным последствиям.

В 40-х годах XX века институтом «Гидропроект» разрабатывалась схема создания средних гидроэлектростанций на р. Сылва (Шумковская ГЭС и Кишертская ГЭС). По своим характеристикам эти водохранилища способны срезать пик весеннего половодья и снять угрозу наводнений в Кунгуре. Но проект не был реализован. А. М. Комлев рассматривает возможность создания водохранилища в верховьях Сылвы у с. Агафонково Суксунского района. В своих выводах он говорит, что создание такого водохранилища в верховьях р. Сылва надежно обезопасит г. Кунгур от наводнений.

Изменение русла направлено на увеличение его пропускной способности. Это достигается проведением целого ряда работ: спрямления русла, его расширения, углубления, устранения всех препятствий при движении потока и в русле и на пойме. При регулировании речного русла изменяется структура водного потока, увеличивается расход воды и наносов, что приводит к еще большей промывке и углублению русла, а значит и понижению уровня. Выбор состава регулировочно-выправительных работ очень сложен и должен учитывать возможные отрицательные последствия. Так, в практике известны случаи, когда в результате подобных работ понижался базис эрозии – уровень нижележащего водоема, изменялся водный режим на выше- и нижерасположенных участках. Для р. Сылвы углубление русла нежелательно, так как это усилит подпор от плотины Камской ГЭС у г. Кунгура, а выше по течению может интенсифицировать как углубление, так и обмеление, изменить высоту уровня грунтовых вод.

Руководство г. Кунгура рассматривало предложение по спрямлению русла р. Сылвы каналом по трассе: ул. Воровского, у подножия горы – оз. Карасье – выезд на Березовский тракт – озеро-старица р. Ириловки – выход к Сылве. Технически этот вариант осуществим. Но для его обоснования необходимы гидрологические и гидравлические расчеты. Однако и этот вариант при самой его тщательной проработке не может дать ожидаемого эффекта, так как при слиянии русла Сылвы с рукавом (каналом) неизбежен подъем уровня, который при наличии подпорных условий должен распространяться вверх. Кроме того, разделение реки на рукава уменьшает ее пропускную способность, следовательно, может создать лучшие условия для аккумуляции наносов, а значит повышения отметок дна и уровня воды. Известно, что при разработке мер по борьбе с наводнениями на реках, разветвляющихся на рукава, наоборот рекомендуется отсекать рукава, чтобы пропускать весь расход через одно русло – для его углубления и понижения уровня воды. Таким образом, при сооружении канала могут возникнуть весьма нежелательные явления прямо противоположного характера – либо его заиливание, либо усиленный размыв. Поэтому даже при самых благоприятных гидрологических условиях проектирование канала требует специальных гидрогеологических и экологических исследований, а также тщательного гидравлического расчета, и возможно физического моделирования. Сооружение канала даже при самом тщательном гидравлическом его расчете не приведет к снижению угрозы наводнений.

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ БАССЕЙНА РЕКИ КУБАНЬ (СРЕДНЕЕ И НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ)

Никитина Т.А., Белан Е.В.*

*Кубанский социально-экономический
институт - КСЭИ*

**Кубанское бассейновое водное управление
Федерального агентства водных ресурсов -
Кубанское БВУ
Краснодар, Россия*

Климатические и гидрологические особенности бассейна реки Кубань приводят к частому возникновению паводков, подтоплений, оползней, речной эрозии.

Самым значительным по площади распространения в регионе является подтопление, которому подвергаются не только сельскохозяйственные угодья, но и населенные пункты.