

КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЗАТОПЛЕНИЙ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Позняков Анатолий Сергеевич
магистрант

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар

Аннотация. Статья содержит классические определения видов наводнений, причины и ситуации, вызывающие их в основном на примерах Краснодарского края и республики Адыгея. Также приведены некоторые конкретные примеры, связанные с этими стихийными бедствиями. Рассмотрены мероприятия по защите территорий от затоплений на примерах регионов Краснодарского края и республики Адыгея. Обоснована необходимость строительства некоторых сооружений, показан их экономический эффект, плюсы и минусы при их эксплуатации.

Ключевые слова: водохранилище, паводок, половодье, затопление, заторы, зажоры, наводнения, СЗЗ, защитные меры, противопаводковые мероприятия, подтопление, бассейн.

COMPLEX OF ENGINEERING ACTIONS ON PROTECTION OF TERRITORIES AGAINST FLOODINGS IN A FOOTHILL ZONE OF KRASNODAR TERRITORY

Poznyakov Anatoliy Sergeevich
graduate student

Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Abstract. The article contains classical definitions of kinds of flooding, the reasons and the situations causing them in basic on the examples of Krasnodar territory and republic Adygea. Also some concrete examples connected with these acts of nature are resulted. Actions on protection of territories against floodings on examples of regions of Krasnodar territory and republic Adygea are considered. Necessity of construction of some constructions is proved, their economic benefit, pluss and minuses is shown at their operation.

Keywords: a water basin, a high water, a high water, flooding, jams, flooding, СЗЗ, protective measures, antyfreshet actions, flooding, pool.

Юг России – уникальный регион в России по количеству опасных природных явлений. На Южный и Северо-Кавказский федеральные округа, составляющие по площади 3,4 % от территории России с населением 16,3 % от общего населения, приходится от 18 до 25 % всех опасных гидрометеорологических явлений, зафиксированных в России [9]. С 2002 по 2011 гг. на этой территории их произошло 1337. Доля метеорологических опасных явлений составила 74 %, гидрологических – 14 %, агрометеорологических – 7 % и морских – 5 %. Тем не менее, опасные гидрологические явления, несмотря на существенно меньшую долю в сравнении с опасными метеорологическими явлениями, не уступают им по размеру наносимого ущерба (нередко превосходят) и уровню общественного резонанса. Имеются в виду наводнения – наиболее разрушительные, связанные с угрозой для здоровья и жизни населения. Подтверждением этих слов служат трагические события в Краснодарском крае и Адыгее летом 2002 г. и 2012 г.

Под *наводнением* понимается затопление водой прилегающей к реке или водоему местности, которое причиняет материальный ущерб, наносит урон здоровью населения или приводит к гибели людей [7].

Затопление же водой земель, не сопровождающееся ущербом, можно считать лишь разливом вод реки или водоема.

Наибольшую угрозу затопления представляют река Кубань с юго-восточными притоками (Уруп, Лаба, Белая, Пшеха, Псекупс) и Протока, так как их протяженность очень велика и они протекают через 19 районов края. Наиболее подвержены затоплениям предгорные районы Краснодарского края и республики Адыгея, территории муниципальных образований: г. Армавир, г. Горячий Ключ, Апшеронский, Лабинский, Курганский, Мостовской, Новокубанский, Белореченский, Красноармейский, Славянский, Темрюкский районы [10].

Для любого наводнения главными характеристиками являются:

- уровень подъема;
- расход и объем воды;
- площадь и продолжительность затопления;
- скорость течения и подъема уровня воды;
- состав водного потока и т.д.

Основными поражающими факторами наводнений являются:

- стремительный поток огромной массы воды;
- высокие волны;
- водовороты;
- низкая температура воды;
- плавущие предметы.

Меры по защите наводнений:

- уменьшение максимального расхода воды в реке путем распределения стока во времени;
- сооружение ограждающих дамб (валов);
- применение способа спрямления реки;
- использование способа подсыпки территории;
- проведение берегоукрепительных и дноуглубительных работ;
- регулирование паводочного стока с помощью водохранилищ.

В Краснодарском крае встречаются и стоковые наводнения, что приводит к высоким половодьям и паводкам, прорывам прудов и озер и др., затем наводнения стоково-заторные и нагонные. Они могут быть вызваны интенсивными дождевыми осадками, и сопровождающимися их мощными водяными потоками, проблемами работы городской канализации; вторые – высокими паводками и формированием в реках заторов льда, зажоров; третьи – морскими штормовыми нагонами.

Последствия неутешительны. Выход реки из берегов приводит к затоплению сотен и тысяч гектаров земель. Однако следует учитывать, что природа формирует своими силами свои экосистемы. В природных

условиях периодические затопления выносят вещества на пойменные участки земель, что позволяет реке очистить свое русло. Заодно – временно повышается плодородие затопляемых почв и повышается биопродуктивность самого водного объекта.

Наводнения часто уносят человеческие жизни, разрушают коммуникационные связи, выводят из сельскохозяйственного оборота земли, наносят ущерб постройкам. Очевидно, затопление земель речной долины может быть вызвано естественными и антропогенными факторами.

Как мы думаем, к естественным факторам относится кратковременный выход воды из русла связанный с сезонными гидрологическими явлениями, а также с динамикой русловых процессов.

К антропогенным факторам относят создание подпорных сооружений в русле реки, а также нарушения, снижающие пропускную способность рек

На наш взгляд причины затопления земель – длительное выпадение атмосферных осадков на территорию и снеготаяния, снижение пропускной способности речного русла, вызванное водно-эрозионными процессами на водосборной территории, загрязнение и засорение рек активным протеканием русловых процессов, строительством гидротехнических сооружений и др. По нашему мнению эти причины возникают из условий:

- тип водного питания рек;
- физико-географические условия (уклоны рельефа водосборной площади и рек, условия использования водосборной площади);
- режим наносов (отложение наносов приводит к уменьшению глубины русла, что в свою очередь ведет к снижению его пропускной способности);
- ледовый режим.

Защита территории должна обеспечивать:

- бесперебойное и надежное функционирование и развитие объектов;

- нормативные медико-санитарные условия жизни населения и санитарно-гигиенические, социальные и рекреационные условия защищаемых территорий.

Защита от затопления месторождений полезных ископаемых и горных выработок должна обеспечивать:

- охрану недр и природных ландшафтов;
- безопасную добычу полезных ископаемых, в том числе нерудных материалов;
- исключение техногенного затопления и подтопления территорий, вызываемого разработкой месторождений полезных ископаемых.

Защита сельскохозяйственных земель и природных ландшафтов должна обеспечивать:

- способностью интенсификации производства сельскохозяйственной, лесной и рыбной продукции;
- создавать оптимальные агротехнические условия;
- регулировать гидрологический и гидрогеологический режимы на защищаемой территории;
- способствовать комплексному и рациональному использованию и охране земельных, водных, минерально-сырьевых и других природных ресурсов.

В целях защиты городов и населенных пунктов следует использовать территорию для создания санитарно-защитных зон СЗЗ, лесопарков, лечебно-оздоровительных объектов, и др. Расчетные параметры затоплений пойм рек определяются на основе инженерно-гидрологических расчетов, исходя из принимаемых классов защитных сооружений. При этом затопления делят на:

- глубоководные (слой затопления превышает 5 м),
- среднее (глубина от 2 до 5 м),
- мелководные (глубина покрытия поверхности суши водой до 2 м).

Противопаводковые мероприятия делятся на четыре вида:

- *предупредительные* связанные с настройкой системы мониторинга, оповещения населения и его эвакуации. К предупредительным мероприятиям относится эвакуация хозяйственных и жилых построек за пределы зоны затопления;
- *адаптационные* связаны с использованием территорий для выдерживания временного затопления (строительство домов на сваях, трансформация сельскохозяйственных угодий). В последнем случае, на полях, расположенных в зоне затопления выращивают культуры, которые выдерживают временное затопление, например, многолетние травы;
- *ландшафтные* – для изменения условий формирования паводкового стока с территории водосборной площади рек. (Например, устройство лесополос, водоохраных зон, прудов накопителей, заболачивание территории, создание лесных массивов).
- *инженерно-технические* защита территории от поступления вод (берегоукрепление и увеличение пропускной способности русла, создание противопаводковых водохранилищ и др.);

Противопаводковые инженерно-технические мероприятия назначаются исходя из:

- условий рельефа местности, социально-экономических условий.
- гидрологических условий.
- Защита города дамбами.
- Защита индивидуальных строений водно-надувным защитным устройством.
- Устройство каменной стенки при высоких уровнях подъема воды
- Индивидуальная защита при низких и высоких уровнях подъема воды.

Проведение противопаводковых мероприятий трудоемко и материалоёмко. Кроме того, наводнения носят случайный характер, и это затрудняет проведение предупредительных и адаптационных мероприя-

тий. Поэтому необходим комплекс различных мероприятий, такие как инженерно-технические мероприятия.

Говоря об инженерно-технических мероприятиях, имеется в виду:

1. Повышение отметок поверхности земли, но это очень дорого. Например насыпь, максимальный уровень.
2. Строительство противопаводковых объектов которые возможно позволяют частично или полностью снять опасность затопления земель.
3. Устройство дополнительного русла. Это устройство отводит часть воды из реки по искусственному руслу. Данное мероприятие позволяет полностью снять опасность затопления земель.
4. Увеличение пропускной способности русла реки. Увеличивают ширину русла или расчистки его от наносов. Проведение данных работ по укреплению дна и берега.
5. Спряmlение русла реки позволяет увеличить пропускную способность за счет увеличения уклона реки.
6. Обвалование территории – одно из традиционных мероприятий, которое, предотвращает поступление воды во время половодий на отдельные участки речной долины.

Все представленные выше инженерно-технические мероприятия имеют свои преимущества и недостатки, поэтому в конкретном случае проводится экологическое и технико-экономическое обоснование их проведения.

За обозримую историю Кубани до 1973 года было зафиксировано более 100 катастрофических разливов на главной водной артерии Северного Кавказа [17].

Чтобы защитить от наводнений с конца 19 века предпринимались попытки строительства водоградительных валов и дамб. Однако они не справлялись с натиском стихии, бывали времена, когда каждые два-три года затапливались даже целые районы Краснодарского края. Разруши-

тельные паводки 1956 года, когда оказались затопленными 156 населенных пунктов, и 1966 года, когда ущерб от наводнения составил 60 млн. рублей, стали последним аргументом в пользу немедленного строительства большого регулирующего водохранилища.

Для того, что бы понизить амплитуду паводков и устранить угрозу разрушительных наводнений для земель в низовьях Кубани, самой крупной системой защиты стала сеть сооружений комплекса водохранилищ для сбора и аккумуляция воды, внутригодового распределения стока, предотвращения разрушений паводками и половодьем.

Самым значительным стало сооружение Краснодарского водохранилища. [14].

В 1973 г. была сдана в эксплуатацию первая очередь водохранилища ёмкостью 500 млн. м³, в 1974 г. – вторая очередь ёмкостью 1000 млн. м³, в 1975 г. водохранилище вступила в эксплуатацию с полной ёмкостью (2349,3 млн. м³ при нормальном подпорном горизонте) [15].

Плотина водохранилища земляная. Длина её – 11,4 км, максимальная высота на пойменном участке – 16 м, на русловом – более 21 м. Ширина плотины по гребню – 8 м.

Для усиления эффективности работы Краснодарского водохранилища с ней связана сеть других водохранилищ края. Так, например, восточная часть Краснодарского водохранилища представляет собой бывшее Тщикское водохранилище, которое контролировало паводковый сток р. Белой. Через специальный шлюз, оборудованный в дамбе, отделяющей Тщикское водохранилище от русла Кубани, оно могло принимать и часть воды кубанских паводков. После постройки Краснодарского водохранилища уровненный режим Тщикского водохранилища увеличился в несколько раз. Водообмен между акваториями Краснодарского и Тщикского водохранилищ осуществляется через прораны в дамбах и через открытое водосбросное сооружение.

В настоящее время, с сетью водохранилищ, на Кубани в рамках федеральной целевой программы «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России» ведется реконструкция первой и второй очереди противопаводковой системы обвалования рек Кубани и Протоки общей протяженностью 650 км. Протяженность реконструируемого участка составляет 95,5 километра, стоимость работ – около 2,5 млрд. рублей. Протяженность участка – 95,5 километра. На это потребуется порядка 2,5 млрд. рублей. Система защищает от затопления сельскохозяйственные угодья на площади 197,5 тыс. га, прилегающую территорию площадью 261 тыс. га, на которой расположено 84 населенных пункта. В период 2006-2013 годов на реконструкцию дамб выделено свыше 0,95 млрд. рублей [13].

Система защищает от затопления и подтопления сельскохозяйственные угодья на площади 197,5 тыс. гектаров, прилегающую территорию площадью 261,0 тыс. гектаров, на которой расположено 84 населенных пункта с общим числом жителей более 140,0 тыс. человек. Она также выполняет противопаводковое назначение и участвует совместно с Краснодарским, Шапсугским, Варнавинским и Крюковским водохранилищами, Тиховским и Федоровским гидроузлами в защите низовья Кубани от затопления и подтопления

Завершение работ по реконструкции запланировано в рамках разрабатываемой Минсельхозом России федеральной целевой программы «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы». Предусмотрена реконструкция существующих и строительство новых дамб обвалования (см. таблицу 1).

По словам заместителя министра сельского хозяйства Российской Федерации Павла Семенова, необходимость реконструкции была обусловлена тем, что за длительный период эксплуатации произошли значительные разрушения и изменения основных сооружений системы. «На

многих участках дамбы подмыты и конструктивно ослаблены, откосы деформированы, выявлены многочисленные осадки гребня дамб и их деформация, в некоторых местах разрушено тело дамб. Накопленные наносы в русле рек на отдельных участках привели к смещению направления потока воды и к усилению эрозионных процессов. На значительном протяжении система оценивалась как аварийная» (пресс-служба Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края) [13].

Таблица 1

Расположение дамб обвалования

№	Наименование и местоположение ГТС	Бассейн, водоток
1	Дамбы обвалования участка № 1 х. Екатерининский (Красноармейский район) 10023R309130017	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
2	Дамбы обвалования участка № 2 а. Козет (Тахтамукайский район) 0001R309130018	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
3	Дамбы обвалования участка № 3 ст. Марьянская (Красноармейский район) 110023R309130019	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
4	Дамбы обвалования участка № 4 ст. Федоровская (Северский, Абинский и Крымский районы) 10023R309130020	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
5	Дамбы обвалования участка № 5 ст. Варениковская (Крымский, Анапский и Темрюкский районы) 10023R309130021	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
6	Дамбы обвалования участка № 6 х. Трудобеликовский (Красноармейский и Калининский районы) 10023R309130022	Бассейн: Кубань Водоток: Кубань
7	Дамбы обвалования участка № 7 г. Славянск-на-Кубани (Славянский район)	Бассейн: Кубань

Также в районе станицы Куцевской в течении более четырех лет продолжались работы, в результате которых на протяжении 6,5 километра специалисты углубили русло реки Еи в три раза. Финансированием проекта занималось Федеральное агентство водных ресурсов. Крити-

ческая ситуация возникла уже давно: на Ее появилась масса самодельных дамб, мостиков и насыпей. Из-за непредвиденных гидротехнических сооружений река выходила из берегов и затапливала жилые дома.

В Кущевском районе было израсходовано более 180 млн. рублей на увеличение пропускной способности реки Еи. Когда приступили к работе, то воды в ней уже почти не осталось. Расчистка русла позволила активизировать забившиеся родники, которые играют особую роль в процессе водообмена. И хотя на данном участке река стала глубже и шире, эту проблему нужно решать комплексно. Сейчас в реабилитации нуждается порядка 400 степных рек Приазовья. Для этого нами был подготовлен экологический план, по которому уже прошли общественные слушания в Ростовской области и Краснодарском крае [12].

Для того чтобы снизить риск подтоплений, недостаточно строительства каких-либо сооружений и работ, необходимо вовремя заметить и успеть снизить масштаб подтоплений. Для этого выполняется комплекс превентивных мероприятий по уменьшению рисков подтопления с учётом прогноза погоды, организован контроль оперативной обстановки, проводится непрерывный космический мониторинг и моделирование развития ситуации по наихудшему сценарию. Активно применяются беспилотные летательные аппараты. В зонах подтопления спасатели МЧС России совместно с сотрудниками МВД России и представителями органов местного самоуправления проводят круглосуточное патрулирование территории.

Список использованных источников

1. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А. Обоснование мероприятий по защите земель от затопления. Учебное пособие. М., 2015.
2. Иванов А.Н., Неговская Т.А. Гидрология регулирования стока: Учебник. М.: Колос, 1979.
3. Водное хозяйство: справочник / под ред. И.И. Бородавченко. М.: Агро-промиздат, 1988.
4. Гидрографические характеристики речных бассейнов европейской территории СССР: Государственный водный кадастр. Л.: Гидрометеоиздат, 1971.
5. Справочник проектировщика. Гидротехнические сооружения / под ред. В.П. Недриги. М.: Стройиздат, 1983.
6. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации / под ред. Е.С. Маркова. М.: Колос, 1981.
7. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. СПб., 2012.
8. Левчук И.П., Третьяков Н.В. Медицина катастроф. 2012.
9. Магрицкий Д.В., Алексеевский Н.И., Крыленко И.Н., Юмина Н.М., Ефремова Н.А., Школьный Д.И. Риски наводнений в низовьях и устьях рек Черноморского побережья России // Материалы Всероссийской научной конференции. Новочеркасск, 2013.
10. Предотвращение катастрофических паводков и обеспечение безопасности территории Крымского района Краснодарского края / под ред. В.И. Данилова, М.В. Болгова. М., 2013.
11. Гальчук А. Удивительные природные явления. Иллюстрированный путеводитель. М.: Эксмо, 2015.
12. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://smartnews.ru/regions/krasnodar/18165.html#ixzz4kdYgUsuJ>
13. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vodokanalrnd.ru/press-tsentr/novosti-otrasli/-protivopavodkovoy-sistemy-obvalovaniya-reekubani-i-protoki-v-krasnodarskom>

14. Щербакова Д.В. Геоэкологические проблемы состояния и функционирования экосистемы Краснодарского водохранилища. Краснодар, 2014.
15. Краснодарское водохранилище [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CA%F0%E0%F1%>
16. Щербакова Д.В. Геоэкологические проблемы состояния и функционирования экосистемы Краснодарского водохранилища. Краснодар, 2014.
17. Ждет ли Краснодар судьба Нового Орлеана? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://katastrofa-kuban.narod.ru>
18. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://awesomeworld.ru>