

Йорг Лоц

План действий в случае чрезвычайных ситуаций на плотинах и гидротехнических сооружениях

Следить за экстремальными паводковыми ситуациями заставляют не только изменения климата. Службе защиты от катастроф тоже нужна такая информация. Согласно части 12 DIN 19700, необходимо сообщать о воздействиях паводков с большими значениями расчетного стока (BH_{Q_3}) и тем самым об «остаточной паводковой опасности». Подходящим инструментом для этого является разработка планов действий или порядка действий в случае паводка.

1 Понятие «риск» относительно подпорных сооружений

1.1 Риск, связанный с подпорным сооружением – что это такое?

Люди, живущие ниже по течению, за плотиной, при упоминании «риска», связанного с подпорным сооружением, сразу подумают о его возможном разрушении. Но риском для них, заново анализируемым в соответствии с нормой, является «остаточная опасность». В качестве риска, связанного с подпорным сооружением, можно определить следующее:

«Риск, связанный с подпорным сооружением, соответствует снижению прочности защиты, которую обеспечивает данное сооружение». Остаточный риск паводка включает в себя все остаточные риски, связанные с паводком, и требует проведения анализа вплоть до степени $HQ\text{-extrem}$ (PMF). Однако анализ $HQ\text{-extrem}$ осуществляется в Германии до сих пор самыми различными способами.

1.2 Проклятие официально затопляемых районов

Как правило, почти все подразумевают под понятием официально затопляемые районы те площади,

которые могут быть затоплены теоретически. Однако фактически к их числу относят все площади, подвергающиеся затоплению.

Даже руководители муниципалитетов, пожарных и других служб часто не знают, что в перечень, как правило, попадают только районы, затопляемые при паводке 1% ($HQ100$) обеспеченности. Они узнают об этом только тогда, когда событие уже произошло.

К счастью, уже появились мнения, рассматривающие описание паводковых событий посредством различных HQ (т. е. посредством вероятностной оценки – обеспеченности стока и т. д.), как более не соответствующие требованиям времени. В шутку множество HQ называют H -коровами^[1]. Логичнее было бы классифицировать паводковые события по степени интенсивности, как ураганы или землетрясения. Автор как раз разрабатывает такую 12-балльную шкалу и будет рад сотрудничеству.

1.3 Новый «остаточный риск»

Пока нет плотины, люди, живущие ниже по течению, знают, как правило, только районы затопления при паводке с вероятностью раз в сто лет ($HQ100$), но при введении новой нормы они столкнутся с $HQ\text{-extrem}$. Эксплуатирующей организации придется разъяснить им: почему от паводка могут пострадать люди, ко-

торые никогда от него не страдали и даже не думали о такой вероятности, хотя появились новые подпорные сооружения.

2 Требования, определяемые защитой от катастроф

2.1 Планирование защиты от катастроф

Для планирования защиты от катастроф интересен экстремальный случай. Это, так сказать, «уровень развития техники» в сфере защиты от катастроф. В Германии разработаны планы действий и подготовительных мероприятий на случай любых возможных опасных ситуаций, о которых «нормальным» людям не нравится даже вспоминать: эпидемии и эпизоотии или теракты с использованием любых мыслимых средств и оружия. При этом всегда рассматриваются экстремальные случаи, а не катастрофы меньшего или среднего масштабов. Только таким образом можно разработать принципиальные стратегии защиты от катастроф.

2.2 В ходе операции...

Во время борьбы с паводком царят штурмовщина и стресс. Бывает трудно в течение самого короткого времени получить достоверную информацию, хотя для каждой крыши колодца в Германии существует своя высота над уровнем моря. До-

[1] Игра слов. Q (ку) звучит так же как и немецкое Kuh (корова)

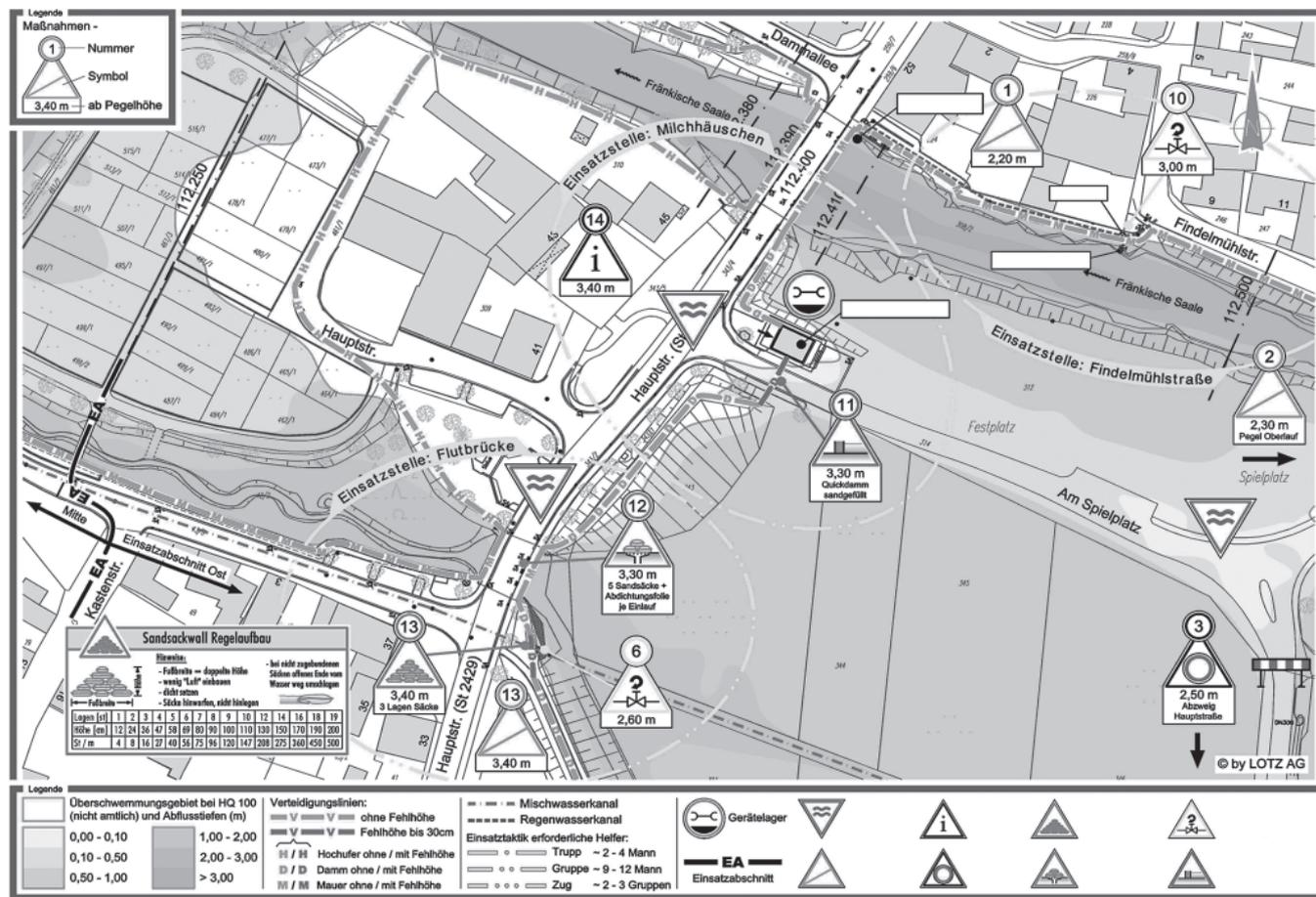


Рис. 1: Пример плана действий во время паводка

вести это до сведения оперативно-го руководства, например, ночью, почти невозможно. Но обязательно необходимо знать действительно безопасные участки. Слишком поздно начатая эвакуация, равно как и неоправданная, может иметь плохие последствия. Работа пожарных начинается при потере водохозяйственными сооружениями своих защитных функций. Но предприятия водного хозяйства смиряются с таким случаем, если сооружения не оцениваются по категории HQ-extrem, т. е. практически всегда. Поэтому с точки зрения пожарных служб и защиты от катастроф важно иметь информацию о таком положении вещей.

Законы отдельных федеральных земель о пожарных мероприятиях обязывают разрабатывать планы

аварийных мероприятий на сооружениях с высокой степенью потенциальной опасности, и это должны делать службы эксплуатации, а не пожарные. Но план действий при паводке — не телефонная книга. Это план, который на языке защиты от катастроф, отображает тактику действий, необходимые средства и силы. Для этого существуют тактические значки, имеющие силу во всех организациях защиты от катастроф (рис. 1).

Предписания по планам действий уже приведены в DIN 14095 для строительных сооружений. С их помощью пожарные в случае ЧП могут ориентироваться на объекте. Планы действий в паводок следуют этому же. Заблаговременное планирование всегда лучше скороспелых решений при ликвидации павод-

ка, когда всегда мало информации. Сложно получить требуемые данные во время операции, что ясно показано на рис. 2: промеры во время половодья на Эльбе.

2.3 Планирование действий

На долю паводков в Германии приходятся суммы максимальных ущербов. Но именно паводковые события предоставляют шанс на составление эффективного плана мероприятий, так как ущерб во время паводка, в отличие от всех остальных опасностей, может быть довольно точно рассчитан заранее.

С помощью гидродинамической 2D-модели распространение паводка категории HQ-extrem может быть настолько эффективно смоделировано даже в условиях городской застройки, что появятся дан-



Рис. 2: Промеры запруд во время ликвидации паводка

ные для достаточной точности при планировании мобильных систем защиты от паводка. Необходимым условием для расчета фактического распространения паводка, а также, например, для моделирования последствий прорыва дамб, является отображение на модели зданий и улиц.

На основании таких данных могут быть разработаны различные линии защиты при разных уровнях воды. Разработка экстренных мероприятий должна происходить в тесном сотрудничестве с теми службами, которым придется их реали-

зовывать в случае реальной опасности.

Для водного хозяйства важно указать силам реагирования правильные мероприятия, потому что, к сожалению, программа обучения пожарных и их опыт не включают в себя сложные процессы в запрудах и, например, в нижнем бьефе мобильных защитных сооружений (размыв грунта и т. д.). Благодаря этому могут быть оптимизированы и зачастую сложные, трудоемкие мероприятия, во время которых по незнанию выполняется слишком много лишней работы. Так, напри-

мер, временная плотина из мешков с песком (рис. 3) представляет собой хорошую альтернативу общепринятым барьерам из мешков с песком.

3 План действий при чрезвычайной ситуации

Управление рисками водоподпорного сооружения включает в себя два раздела: внутренние процессы, контроль безопасности и техническое обслуживание сооружения, а также защиту сооружения от внешнего воздействия. Это, как правило, профилактические мероприятия, дополняющие плановую эксплуатацию сооружения. В данной статье этот вопрос не будет рассматриваться более подробно, его можно обозначить как «управление внутренними рисками». Эти процессы должны быть отображены во внутренней части плана действий при ЧС.

Дополняет план вторая часть — анализ остаточного риска паводка для объектов, расположенных в нижнем бьефе плотин.

4 План действий на случай паводка — риск и контрмеры

Находящиеся в НБ плотины объекты делятся на две группы:

- защищенные подпорным сооружением вплоть до наводнений категории VHQ_3 ,
- незащищенные водоподпорным сооружением. Это те, кого паводок, вообще коснется только при обеспеченности, превышающей $HQ > VHQ_3$. Им нет никакой пользы от подпорного сооружения. Среди людей часто обнаруживаются противники запланированного сооружения, так как его строительство всегда будет сопровождаться негативными моментами, будь то вмешательство в природу или затраты.

Если же людям и предприятиям, находящимся в нижнем бьефе плотины, т. е. ниже по течению, показать только риск, — это будет означать передачу негативного послания. Чтобы превратить его в положительное, можно показать заинтересованным лицам, какие действия

Risikomanagementplaene fuer Stauanlagen

Nicht erst die Klimaenderung macht es erforderlich, nach extremen Hochwassereignissen zu schauen. Auch der Katastrophenschutz benoetigt Informationen hierueber. Gemaess Teil 12 der DIN 19700 muss man auch die Auswirkungen eines Hochwassers groesser BHQ_3 und damit die „verbleibende Hochwassergefahr“ kommunizieren. Die Erstellung von Risikomanagement- bzw. Hochwassereinsatzplaenen ist hierfuer ein geeignetes Mittel.

Disaster Management Plans for Dams

Not only the climatic change makes it necessary to look on extreme floods, also disaster control units need this information. In accordance to part of 12 of the DIN 19700 also the effects of a flood greater than BHQ_3 and the “remaining flood danger” must be regarded. Risk-management- or flood-protection plans are the right tool to communicate the risk to the people concerned.

следует предпринимать в случае паводка категории HQ-extrem, и что будет сделано для их блага. За решением далеко ходить не надо: организация, эксплуатирующая водоподпорное сооружение, вместе с пожарными разрабатывает планы действий на случай ЧС.

Опыт борьбы с катастрофическими паводками показывает, что население большей своей частью готово добровольно оказывать сильную помощь. Жители пострадавшего квартала могут, например, засыпать, перевезти и уложить огромное количество мешков с песком. При одном условии: это должно быть запланировано заранее.

Больше не идет речь лишь о том, чтобы сообщить находящимся ниже плотины «плохую новость», что паводок категории ВНQ₁ или ВНQ₂ причинит им ущерб. Исходная установка должна звучать так: «Мы, работники подпорного сооружения, хотим усовершенствовать систему вашей защиты от паводка и разрабатываем стратегию защиты вплоть до экстремально высокого паводка». При этом, как бы вскользь, передается сообщение, что такое событие вообще возможно.

5 Вывод

Пожарным и службам защиты от катастроф необходима информа-

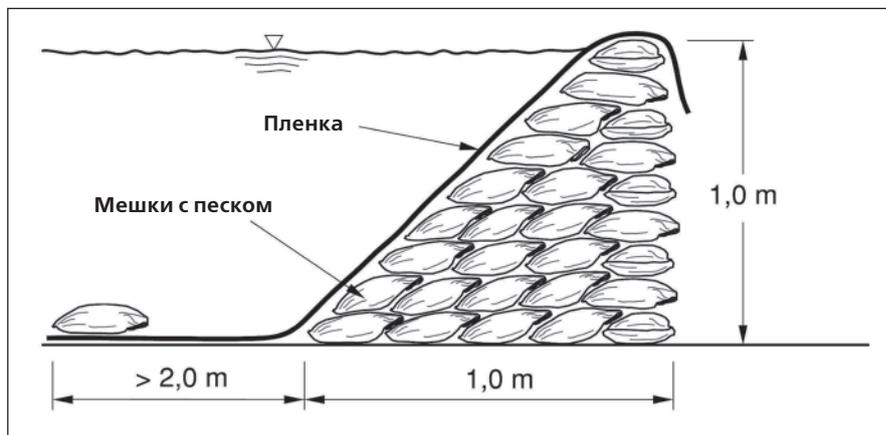


Рис. 3: Конструкция временной дамбы из мешков с песком

ция о площадях, затапливаемых в случае паводка категории HQ-extrem. На водное хозяйство возлагается обязанность предоставления таких базисных данных. В сотрудничестве со службами защиты от катастроф должны быть разработаны планы действий. Эти планы принесут большую пользу.

1. Заинтересованные лица хотя бы узнают об опасности.
2. Планы дают шанс защититься от паводка.
3. Будет создан психологический эффект с импульсом, что еще может быть что-то сделано.

Такой шаг рационален с точки зрения народного хозяйства в лю-

бом случае, так как составление планов намного дешевле устранения последствий наводнения.

Литература

- [1] Lotz, J.; Metzler, M.: Hochwassereinsatz. Fachbuch fuer Feuerwehren. 1. Auflage. Kohlhammer-Verlag, 2005.

Автор

Dipl.-Ing. Joerg Lotz
LOTZ AG Ingenieure
Schloss 3
63571 Waechtersbach
post@lotz-ag.de

GHE
HYDROENERGY

HYDROELECTRIC POWER TECHNOLOGY
turn key solution
www.hydro-energy.com

GLOBAL HYDRO ENERGY GmbH, 4085 Niederranna 41, Austria, +43 (0)7285 / 514-0, info@hydro-energy.com