

Опыт Германии по обеспечению безопасности плотин и другие гидротехнических сооружений

Использованные сокращения в тексте:

DIN – (Deutsches Institut für Normung) - Немецкий Институт Нормирования (www.din.de). Немецкий Институт Нормирования разрабатывает и публикует Промышленные Нормы Германии. Эти нормы составляют содержание системы технических норм и стандартов, действующих лишь на территории Германии. Они не являются международными. Более того такие нормы применяются на территории Германии на добровольной основе. Они также не могут считаться правовыми нормами. В будущем национальные стандарты должны быть заменены европейскими (DIN EN) или международными (DIN ISO). Нормы DIN подлежат ревизии каждые пять лет. Устаревшие нормы изымаются из оборота.

ГТС – Гидротехнические сооружения.

Германия, как федеративное государство, имеет федеративное государственное устройство, состоит из 16 федеральных земель, государственные задачи распределены на уровне Федерации, Земельные парламенты и Правительства, Органов местного самоуправления. Земельные парламенты могут принимать многие важные законы, согласовав их с Бундесратом, что объясняет некоторые возможные различия законодательного регулирования федеральными землями.

Федеральное правительство отвечает за основное законодательство и национальные задачи в области водного хозяйства. Земельные правительства - правительства 16 Федеральных земель в рамках федеральных законов отвечают за регулирование водоснабжения и водоотведения на своих территориях.

I. Отраслевое министерство с задачами в области водного хозяйства

Наименование министерства	Возложенная задачи	Веб-сайт
Федеральное министерство окружающей среды, охраны природы и безопасности реакторов	Охрана водоемов	http://www.bmu.de
Федеральное министерство экономики	Водоснабжение и промышленное обеспечение водного хозяйства	http://www.bmwi.de
Федеральное министерство образования, науки, научных исследований и технологий	Разработка новых технологий	http://www.bmbf.de
Федеральное министерство здравоохранения	Определение и контроль качества питьевой воды	http://www.bmggesund-eit.de
Федеральное министерство экономического сотрудничества и развития	Международное сотрудничество	http://www.bmz.de

Министерства располагают специальными службами, например:

- Федеральная служба окружающей среды (<http://www.umwelt-bundesamt.de>);
- Федеральная служба водной среды (<http://www.bafg.de>);
- Координатор проектов по водным технологиям (<http://www.fzk.de>);
- Общество технического сотрудничества (<http://www.gtz.de>).

II. Законодательства в области водного хозяйства.

Типовой закон Европы о воде, действующий в рамках Евросоюза имеет преимущества по отношению к законам, связанным с водой федеральных земель Германии. Вышестоящими являются требования, устанавливаемые европейскими правовыми актами. Этими актами являются следующие:

- Директива 2000/60/EG Руководство по воде (<http://www.europa.eu.int/eur-lex>);
- Директива 91/271/EWG Очистка коммунальных стоков;
- Директива 96/61/EG Интегрированные меры для избежания и сокращения загрязнения окружающей среды (IVU - директива);
- Директива Грунтовые воды (80/86/EWG);
- Директива О питьевой воде (98/83/EG);
- Директива Нитраты (RL 91/676/EWG);
- Директива PSM (RL 91/414/EWG);
- Директива Охрана водоемов и сброс вредных веществ в водоемы (76/464/EWG).
- Директива Водоемы для купания(76/160/EWG).

Федеральное право должно соответствовать этим европейским правовым актам и развиваться дальше с учетом высоких специфических требований к экологической чистоте промышленного предприятия. Важнейшими национальными законами на федеральном уровне являются:

- Закон о регулировании водного режима (WHG);
- Постановление по питьевой воде (TrinkwV);
- Постановление по грунтовой воде;
- Постановление по стокам (AbwVO);
- Закон о налоге за право спуска сточных вод (AbwAG);
- Закон об экологичности моющих и чистящих средств (WPMG);
- Постановление об удобрениях (средствах удобрения).

Эти федеральные законы конкретизируются далее на уровне 16 немецких федеральных земель. В соответствии с условиями земли и политическими целями существуют также закон о воде данной земли, закон о налоге за право спуска сточных вод данной земли и т.д. Вопросы обеспечения безопасности плотин и других ГТС распредоточены в законодательствах водохозяйственной области.

III. Водное хозяйство на примере Рурской федеральной земли. Как развитие промышленности, так и рост населения привели к чрезвычайно высокой потребности в воде в бассейне Рура и в соседних речных областях, которые снабжались питьевой водой из Рура. В конце 19 века создание Союза плотин на Руре заложило в развивающейся промышленной области на Руре фундамент для разработки организационной и технической концепции, которой следуют в основных чертах до сих пор: единая хозяйственная деятельность в бассейне реки Рур— сначала в аспекте расхода воды, позднее в аспекте управления качеством воды. Рурская федеральная земля имеет собственные законы о водоснабжении, о воде, специальный закон о форме объединения Рурской системы. В Рурской системе имеются 70 муниципальных образований.



Заседание Рурского водного союза



Головной офис Рурского водного объединения

Из-за той плачевной ситуации, которая сложилась в начале 20 века вследствие роста индустриализации и плотности населения в Рурском бассейне, Союз плотин на Руре и Рурский союз создали систему управления бассейном реки, которая систематически развивалась дальше и отвечала потребностям каждого периода времени. Рурский союз ведет эксплуатацию системы плотин. Кроме того, Рурский союз обеспечивает отведение сточных вод, имея большое число очистных станций в бассейне-сфере действия Союза. Международная деятельность ведется через дочернее общество RWG-Рурское водохозяйственное общество с ограниченной ответственностью и долевым участием.

Рурский союз подпадает под правовой надзор земли Северный Рейн-Вестфалия. Союз строится на самоуправлении и имеет внутреннюю структуру подобно акционерному обществу. Органы Союза - собрание Союза, совет Союза и правление.

Рурский союз финансируется за счет его членов, на основе товарищества в количестве 500 и крупных промышленных предприятий. Стоимость взносов зависит от объема и качества подаваемой воды.

Расходы воды. Река Рур длиной всего 271 км берет начало хотя и в богатом осадками регионе, однако имеет на этой площади сбора осадков размером около 4500 км² сильные колебания притока и стока. Средний расход воды Рура составляет при его впадении в Рейн около 80 м³/с. В засушливый период расход воды Рура может снизиться до 3,5 м³/с. Во время паводка расход Рура достигает более 2000 м³/с.

Эксплуатируемые плотины и другие ГЭС в Рурской системе. В бассейне Рур имеются 8 плотин – каменные, бетонные и грунтовые, сроки эксплуатации некоторых из них превышает более 100 лет, 72 очистных сооружений, 14 ГЭС и другие гидротехнические сооружения.



Плотина на реке Ферсе построена из бута камня в 1902 году



Современная плотина Лейбис-Лихте

Стоимость услуг. Стоимость питьевой воды составляет от 1,5 до 2,0 евро за 1 м³, а за очистку сточной канализационной воды 2,5 до 3,0 евро за 1 м³. Имущество объединения составляет 2646 млн. евро с годовым оборотом средств 277 млн. евро. Количество сотрудников Рурского водного объединения составляет 1100 человек, в т.ч. офисный персонал, персоналы на очистных сооружениях, плотинах, других гидротехнических сооружениях и в лаборатории. Надзорную функцию за безопасную эксплуатацию плотин и других гидротехнических сооружений осуществляют организации, назначенные Рурским федеральным правительством земли.

Организация и развитие водоснабжения и водоотведения относятся к традиционным обязательным задачам органов местного самоуправления, в рамках земельных законов о воде. Для покрытия возникающих при этом издержек органы местного самоуправления получают от потребителей отчисления (взносы и плату). Будучи собственниками небольших водоемов, они призваны заботиться об их содержании.

Паводковые катастрофы требуют все больше прогноза паводков. Предупреждение паводка между тем закреплена в Законе о регулировании водного режима (WHG). Здесь указаны принципы, которые должны помочь снизить опасность паводков.

В Рурском объединении создан центр мониторинга, ориентировочная стоимость которого составляет 200 тыс. евро. В данном центре осуществляется оперативное управление водными ресурсами, контроль за уровнем горизонтов воды в реке Рур и его притоков и в водохранилищах, водовыпусками, мониторинг за гидрометеорологическими данными в режиме он-лайн. Данная система мониторинга объединена системами мониторинга созданных на плотинах и других гидротехнических сооружениях, а также системами гидрометослужб.

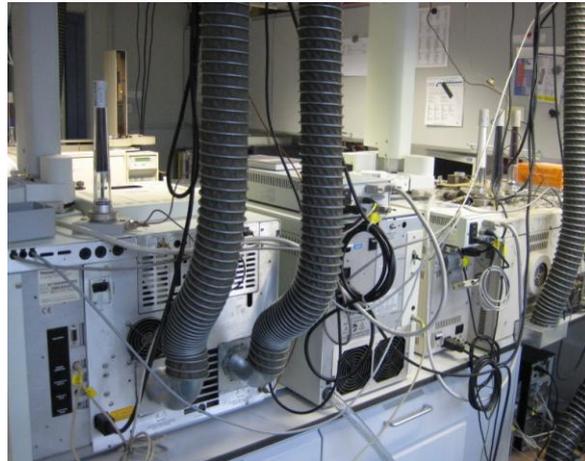


Центр мониторинга в Главном офисе Рурского водного объединения

Борьба с наносами. Основным методом борьбы с наносами в чаши водохранилищ в Германии является строительство дополнительных - относительно небольших нанососдерживающих плотин в верхних бьефах до чаши водохранилищ. Эти плотины способствуют аккумуляции наносов в удобном рельефном плане и нешироких участках рек. Аккумулированные наносы удаляются механическим способом каждые 20-30 лет, при этом возникают сложности согласования мест для отвалов наносов в целях недопущения нарушения санитарно-экологических норм.

Анализ и оценка качество воды. Сегодня классификация качества воды водоёмов опирается в основном на гидрологической характеристике биоценоза водоема, допоенной химическим анализом качество воды. В целом, сегодня можно констатировать, что качество воды Рура и его притоков достигло сравнительно высокого уровня из-за высокого потенциала загрязнения и угрозы со стороны населенных пунктов и промышленности.

Высоко технологичной лабораторией Рурского водного объединения осуществляются биологические, химические и другие всевозможные виды анализов, оценки и контроля качества воды. Эти данные предоставляются водопотребителям и водопользователям, так как, уровень качества влияет на стоимость воды.



Лаборатория Рурского водного объединения

Плотина на озере Хенгстайзее имеет комплекс сооружений: регулирующие сооружения реки, гидроэлектростанции (на плотине и отдельно в верхнем бьефе), рыбоходное сооружение и насосную станцию. Отдельные сооружения, расположенные в верхнем бьефе насосная станция и гидроэлектростанция предназначены для подъема воды из реки в ночное время в естественную чашу, расположенную в правом берегу реки и на более высокой отметке (ориентировочно 100 м) и выработки электроэнергии в дневное время. Этим эксплуатирующая организация плотины получает дополнительные прибыли из-за разницы стоимости электроэнергии дневного и ночного времени суток.



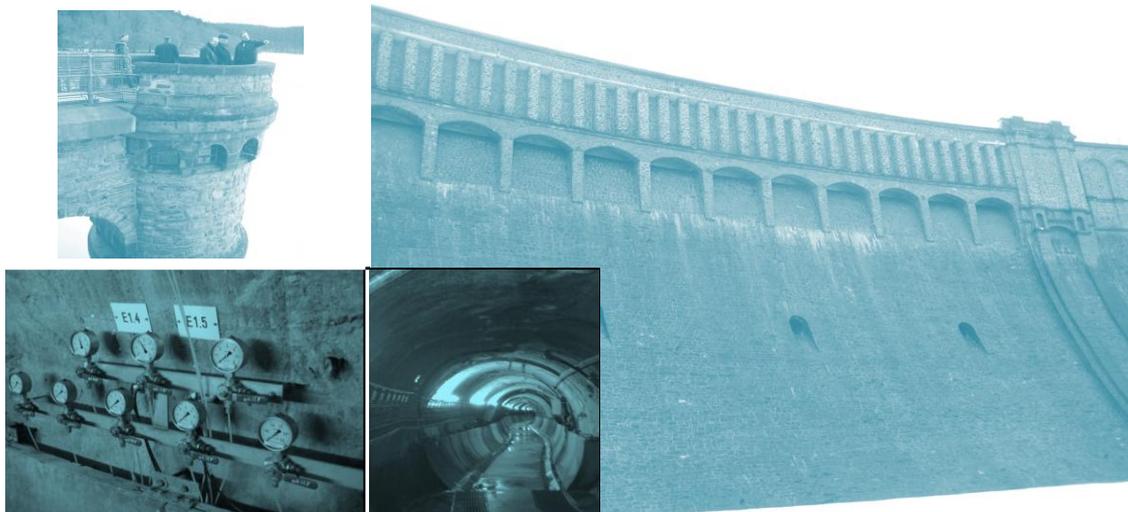
Плотина Хенгстайзее на реке Эннепе



Рыбоход на плотине Хенгстайзее

Плотина на реке Ферсе построена более ста лет тому назад из строительного материала – бута камня. Рурское водное объединение в целях увеличения объема накопления воды в водохранилище выполнила большую и сложную работу по реконструкции плотины. Для обеспечения устойчивости и надежности плотины в основании плотины по всей длине пробурена шахта для сбора и отвода фильтрационных вод под основанием и боковых примыканий плотины, реконструирован водоприемник без опорожнения чаши водохранилища, из-за отсутствия такой возможности. Для этого специально сконструирована платформа для сложных водолазных работ под водой - демонтаж старого

и монтаж нового водоприемника. В следующем этапе обеспечено наращивание плотины и установка современных контрольно-измерительных аппаратур.



Плотина на реке Ферсе

IV. Реализация крупных водохозяйственных проектов на примере плотины Лейбис-Лихте

Управление плотинами федеральной земли Тюринг — имеет в своей собственности и ведет эксплуатацию нескольких водохранилищ для хозяйственно-питьевого водоснабжения, выработки электроэнергии, ирригации, аккумуляции паводковых вод ([homepage: www.tuertv.de](http://www.tuertv.de)).

Плотина Лейбис—Лихте, входящее в перечень эксплуатируемых водохранилищ федеральной земле Тюринг построена с учетом самых современных технологий.



Инженер центр на плотине Лейбис-Лихте



Плотина Лейбис—Лихте

По плану охраны природы плотина Лейбис-Лихте включил в себя следующие задачи:

- восстановление проходимости водоемов, нарушенной строительством плотинных сооружений, возрождение природы водоемов и прилегающих

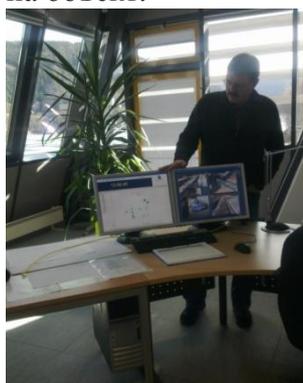
Основные параметры Плотины Лейбис—Лихте:

- гравитационная плотина из бетона;
- объемом водохранилища 39,2 млн.м³;
- высота плотины 91 м;
- длина по гребню составляет 370 м;
- ширина гребня 9 м;
- ширина по основанию 81 м;
- постоянный резервный объем для сбора паводковых вод 5,6 млн.м³;
- объем сооружения 620.000м³

- пойменных территорий для восстановления природных условий;
- расширение лугов, восстановление природы территорий, нарушенных;
- строительством, и сохранение сукцессии в целях повышения ценности экосистем наземных открытых территорий;
- восстановление лесных посадок или переустройство существующих лесных площадей в целях увеличения \ повышения ценности лесных насаждений и жизненного пространства глухарей;
- сохранение глухарей путем их разведения.



Плотина Лейбис-Лихте оснащена всеми необходимыми контрольно-измерительными аппаратами, наблюдения, с помощью которых ведутся в основном в автоматическом режиме, сбор и анализ, а также мониторинг за надежностью технического состояния высоко технологичным методам. Автоматизированная система мониторинга также обеспечивает контроль за охраной объекта в целях недопущения несанкционированного доступа на объект.



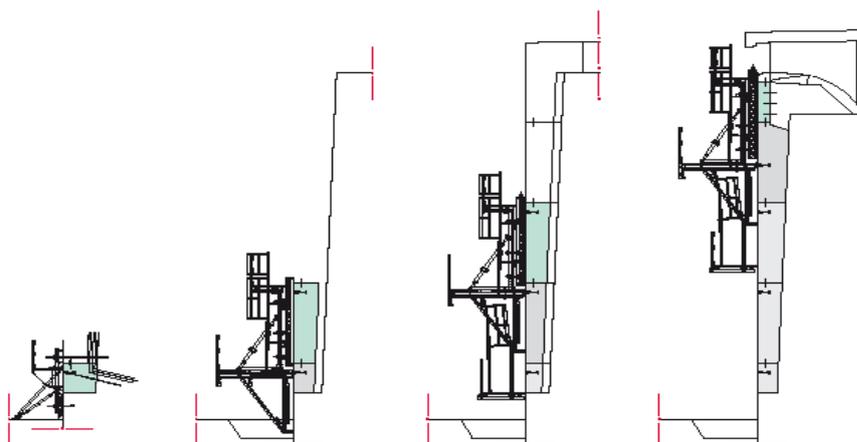
Диспетчерская системы мониторинга на плотине Лейбис-Лихте



Эксплуатация данной плотины за счет внедрения автоматизированной системы мониторинга осуществляется персоналом в количестве 5 человек. При возникновении, каких либо не штатных ситуаций система мониторинга фиксирует возникшую ситуацию и в автоматическом режиме набирает номер телефона ответственного дежурного на тот день и сообщает ему о характере и причине возникшей нештатной ситуации. В случае поступления от системы мониторинга ответственному дежурному информации, о какой либо нештатной ситуации в ночное время или выходные дни, когда по существу на плотине отсутствует эксплуатационный персонал, то ответственный дежурный прибывает на плотину для принятия адекватных мер.



Плотина Мульденберг, Плауэн, загораживающая конструкция длиной 476 м Фогтландского водохранилища вблизи чешской границы является самой длинной стеной-плотиной в Германии. Изогнутое сооружение из бутового камня с радиусом 400 м со стороны долины имеет высоту 25 м. Озеро-водохранилище, используемое для забора питьевой воды и являющееся защитой от паводка, содержит свыше 6 млн. м³ воды.



Плотина Мульденберг, Плауэн, Германия после выполнения опорной балки в основании конструкции поднимались с захватками высоты 3 м. С помощью тележки SKSF 240 опалубка из элементов VARIO отодвигалась назад без крана для ведения арматурных работ и для перемещения.

V. Заключение.

Идея строительства плотин в Германии помимо традиционных причин преследует цель вписывания его в природный ландшафт. В Германии эксплуатируются более 300 плотин с высоким уровнем стандартов обеспечения их безопасности, некоторые из них эксплуатируются более 100 лет. Длительность диапазона эксплуатации плотин связано в первую очередь от высокого уровня их эксплуатации. В целом плотины в Германии эксплуатируются на высоком профессиональном уровне, с развитой технологией контроля и мониторинга оценки надежной и безопасной эксплуатации, оснащены всеми необходимыми контрольно-измерительными приборами. При строительстве используются высокопрочные строительные материалы, как бетон (срок службы такого материала из специальных цементов (низкое-тепло) и стабильных агрегатов и без стального усиления возможно до 1000 лет) и нержавеющей металла, электротехнических кабельных изделий и др. Плотины и другие гидротехнические сооружения в Германии могут эксплуатироваться в комплексе Водными объединениями в соответствии с внутренними законодательствами федеральных земель. То есть, сооружения для питьевого, бытового, промышленного и ирригационного водоснабжения, гидроэнергетического назначения и сооружения для очистки сточных и канализационных вод и др. Создана широкая база нормативно-правовых и нормативно-технических актов в области безопасности плотин и других гидротехнических сооружений. Во всех циклах производства гидротехнических сооружений (проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция) обеспечивается соблюдение всех требований этих нормативных актов. За счет автоматизации эксплуатации и внедрения мониторинга в режиме он-лайн плотины эксплуатируются надежно и безопасно, что также дает возможность эксплуатации этих сооружений с небольшим количеством персонала, в среднем не более 5 человек. Ремонтно-строительные работы и работы по модернизации плотин финансируются в необходимом объеме, что обеспечивает своевременное и качественное их выполнение. Все это дает возможность бесперебойной эксплуатации плотин и других гидротехнических сооружений на длительную перспективу.

V. Используемая литература:

1. Материалы тренинга и учебного курса в Германии для изучения специалистами Узбекистана современных технологии обеспечения безопасности плотин и других гидротехнических сооружений в Германии. 2010 г.
2. Водный сектор в Германии «Методы и опыт». 2001- 151с.