

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Сарсембеков Т.Т, Петраков И.А.

Плотины принадлежат к так называемым системам с потенциальной опасностью, вызываемой аккумулярованием больших запасов воды. Создание водохранилищ дает возможность обеспечить население, промышленность и сельское хозяйство нужным количеством воды в определенное время. Вместе с тем, наличие водохранилищных плотин, наряду с выгодами, влечет за собой создание различного рода рисков: технических, социальных, экологических. Разрушение плотины может повлечь за собой крайне негативные последствия для экономики и окружающей природной среды, а ущерб - превысить затраты на строительство. Наиболее частыми причинами аварий являются: нарушение правил проектирования, строительства и эксплуатации, низкая эффективность государственного контроля и надзора, недостаточное финансирование мероприятий по обеспечению безопасности ГТС.

Обеспечение безопасности и надежности - главное условие возведения и эксплуатации плотин. Безопасность гидротехнических сооружений — это комплексный показатель, включающий в себя как технические, так и социальные, экономические и экологические аспекты.

Проектирование, строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений должно отвечать требованиям безопасности (как для природной среды, так и для хозяйственных объектов и человека), рационального использования водных ресурсов, экономической целесообразности. Особенно важно выполнение этих требований в условиях стихийных бедствий (наводнений, землетрясений), когда на гидротехнические сооружения одновременно воздействуют внешние факторы природного и техногенного характера.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений представляется как системный процесс, включающий ряд взаимосвязанных процедур: правовых, институциональных, организационных, экономических, экологических, ориентированных на предотвращение аварийных ситуаций, локализацию аварий при их возникновении, а также устранение их последствий. Меры предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях должны рассматриваться как совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых этапов проектирования, строительства и эксплуатации и эффективного управления этими объектами.

Практически во всех развитых странах мира приняты законы, нормативные акты, регулирующие деятельность в этой области. Ситуация с правовым механизмом регулирования вопросов безопасности плотин в развивающихся странах и странах с переходной экономикой иная, чем у развитых стран. Прежде всего, это связано, по нашему мнению, с недостаточной изученностью проблемы и ограниченным доступом к информации по данной тематике, которую могут предоставлять специализированные международные организации, отсутствием институтов

и правовых механизмов управления безопасностью плотин, слабым финансированием и кадровым обеспечением. Между тем известно, что именно эти страны имеют наибольшее количество проблем в разных сферах управления безопасностью плотин, которые влияют на экономическое и социальное развитие, экологическую устойчивость.

Системы управления безопасностью плотин в разных странах весьма разнообразны по организационной структуре, законодательной и нормативной базе, степени эффективности и другим параметрам. При этом общим для всех стран относительно безопасности гидротехнических сооружений (плотин) является то, что в системе регулирования деятельностью в этой области ведущая роль принадлежит государству и его институтам.

Международные стратегии по снижению риска стихийных природных бедствий и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений (плотин)

Стихийные природные бедствия и наносимые ими огромные экономические потери, включая разрушение плотин, серьезно затрудняют достижение целей устойчивого развития, как отдельной страны или региона, так и мирового сообщества в целом. Наводнения и засухи, землетрясения и другие природные стихийные бедствия являются причиной угрозы для безопасности населения и нередко носят трансграничный характер, распространяя свое воздействие на территории других государств. Наблюдаемые в настоящее время климатические изменения, по всей вероятности, в будущем вызовут еще большее возрастание числа опасных погодных явлений и снижение доступности воды из-за засухи или наводнений, опасного воздействия на гидротехнические сооружения. Эти явления становятся препятствием для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития, что предопределило необходимость усиления международного сотрудничества по вопросам уменьшения опасности стихийных бедствий. В этой связи Генеральная Ассамблея ООН в 1989 году приняла Резолюцию № 44/236, в которой период 1990-2000 годы был провозглашен Международным Десятилетием по уменьшению опасности стихийных бедствий (МДУОСБ). Этот руководящий документ направлен на повышение роли планирования и практической деятельности по системному подходу к решению проблемы уязвимости и сокращения опасности стихийных бедствий. Реализация Международной стратегии позволила объединить усилия многих ключевых заинтересованных сторон по вопросам уменьшения опасности бедствий. Достижение целей и задач Стратегии потребовала полномасштабного участия всех соответствующих субъектов, включая правительства, региональные и международные организации, гражданское общество, в том числе добровольцев, частный сектор и научные круги. Поэтому 21 декабря 2001 года Генеральная Ассамблея постановила ежегодно отмечать Международный день по уменьшению опасности стихийных бедствий во вторую среду октября в качестве одного из инструментов, содействующих формированию глобальной культуры уменьшения опасности стихийных бедствий, включая предотвращение стихийных бедствий, смягчение их последствий и обеспечение готовности к ним.

Проведение Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий (1990–2000 годы) помогло повысить осведомленность о необходимости принятия мер для уменьшения опасности бедствий.

Международная комиссия по большим плотинам и целесообразность создания национального комитета по безопасности плотин в Казахстане

Международная комиссия по большим плотинам (МКБП - ICOLD) - международная организация, созданная в 1928 г. Главная миссия и цель Комиссии - обмен знаниями и опытом в области строительства плотин, эксплуатации и технического обслуживания действующих плотин, содействие внедрению новых разработок путем сбора, анализа и распространения актуальной технической информации. Международная комиссия по большим плотинам оказывает содействие в: обеспечении рационального использования гидроресурсов, снижая негативное воздействие на экологию регионов при строительстве плотин; разработке и установлении стандартов, руководящих принципов для обеспечения устойчивости и экологической безопасности гидротехнических сооружений; осуществлении профессиональной подготовки специалистов, обеспечивающих безопасную работу больших плотин; использовании трансграничных рек для строительства плотин, учитывая интересы всех стран речного бассейна; информировании населения по вопросам, связанным с плотинами; в оптимизации расходов и финансировании плотин на всех этапах их эксплуатации. Международная комиссия по большим плотинам помогает государствам в решении целей, направленных на эффективное управление водными и энергетическими гидроресурсами и ведет Всемирный реестр плотин, являющийся глобальной базой данных по плотинам, обновляя и улучшая ее, основываясь на сведениях, полученных от национальных комитетов. К настоящему времени в составе Комиссии участвуют национальные комитеты из 95 стран и более 10000 индивидуальных и коллективных участников, ученых, инженеров, геологов, гидростроителей.

Руководит работой МКБП Президент, имеющий 6 вице-президентов, которые представляют все континенты мира. Рабочим органом МКБП и Исполкома является Секретариат, возглавляемый Генеральным секретарем. Офис Секретариата расположен в Париже. Генеральный секретарь, казначей и делегаты от национальных комитетов государств - членов МКБП избираются на 3 года на Конгрессе. Конгрессы созываются раз в 3 года и совмещены с периодом проведения заседаний Исполкома, в ходе которых рассматриваются результаты научно - исследовательских работ, принимаются решения по применению инженерно-технических разработок на практике. Решения Конгресса носят рекомендательный характер.

Заседание Исполкома МКБП проходит каждый год и на нем принимаются решения по организационной работе МКБП, целям и задачам научно-практических разработок, формированию бюджета, назначению руководителей и организации функционирования технических комитетов, принятию новых стран в членство МКБП. Основная техническая работа МКБП ведется в постоянно действующих Технических Комитетах (общее их количество - 26), которые собираются ежегодно во время заседаний Исполкома МКБП. На рисунке 1 показаны все Технические комитеты МКБП.

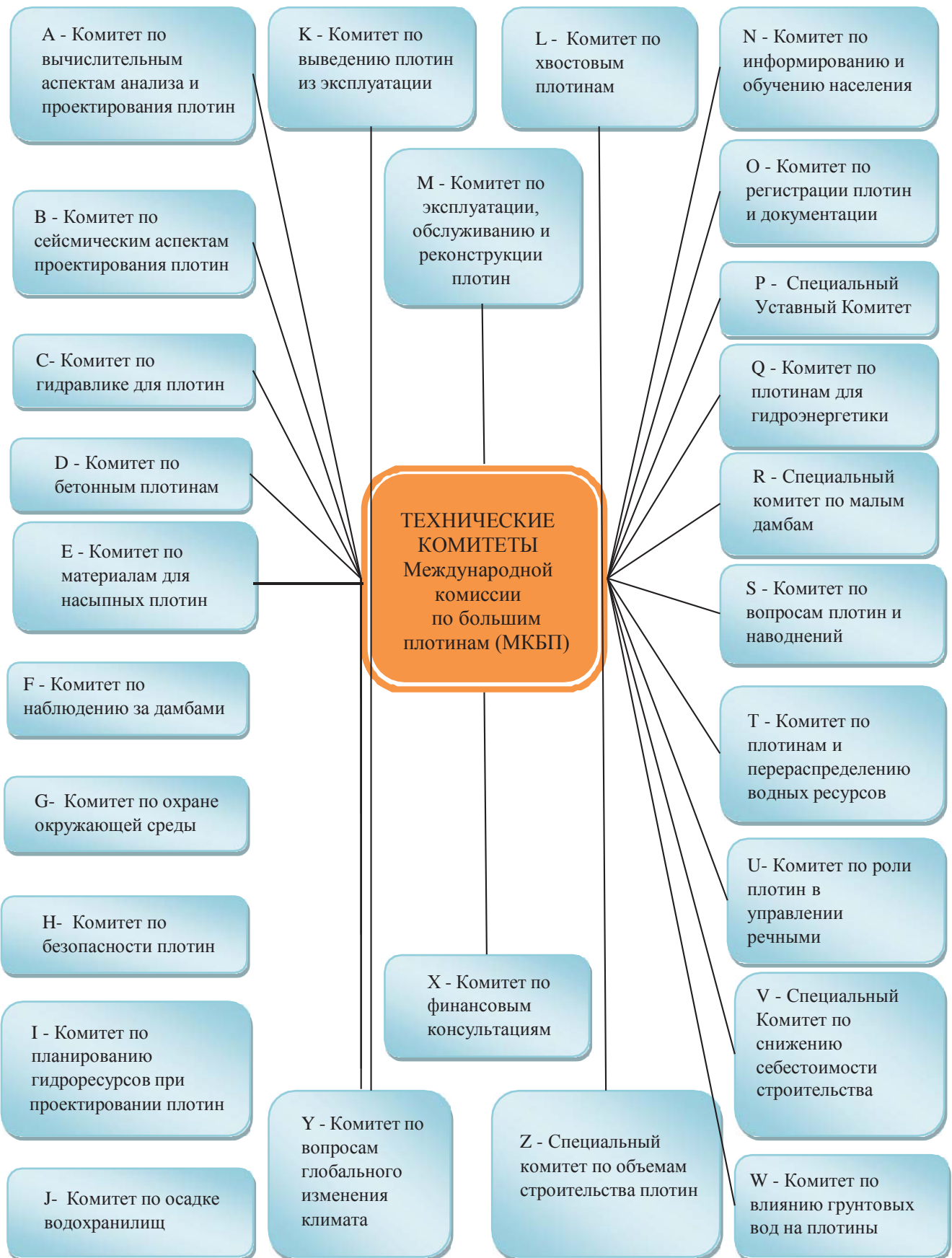


Рисунок 1. Технические комитеты Международной комиссии по большим плотинам

Национальные комитеты (НК) различных стран являются специально созданными комитетами для участия в Комиссии, но могут являться и подкомитетом любой иной международной организации, утвержденной Комиссией, например, Международной комиссии по ирригации и дренажу МКБП выпускает информационно-аналитические материалы, обзоры, рекомендации по важнейшим вопросам проектирования, строительства, эксплуатации плотин. Публикации способствуют информированности специалистов по вероятности возникновения аварийных ситуаций, хронологии событий и влиянию непредвиденных факторов, приводящих к аварии плотин.

Создание национального комитета по большим плотинам в Казахстане и вхождение ее в Международную комиссию по большим плотинам даст возможность: доступа к новейшей научно-технической информации по различным вопросам проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, обеспечения их безопасности; изучения текущей научно-технической политики в области проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений в различных странах мира; участие в программах обучения специалистов, привлечения международных экспертов по различным вопросам проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений и обеспечения их безопасности.

Основными задачами Национального комитета должны быть: взаимодействие с государственными органами по управлению и регулированию водными ресурсами и их использованию в сельском хозяйстве, энергетике, коммунальном хозяйстве, промышленности, ведомствами и местными органами управления, проектными, строительными и эксплуатационными организациями, инженерными обществами и ассоциациями по вопросам проектирования, строительства и безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений, повышения их надежности, разработки и реализации программ развития водного хозяйства и гидроэнергетики;

участие в работе технических комитетов МКБП, внесение на их рассмотрение актуальных проблем в области проектирования, строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений;

сотрудничество с международными специалистами и экспертами и их привлечение к изучению и решению проблем безопасности гидротехнических сооружений в Казахстане;

распространение актуальной информации по вопросам безопасности гидротехнических сооружений заинтересованным государственным органам и ведомствам, местным органам управления, общественным инженерным организациям, специалистам;

содействие членам комитета и заинтересованным специалистам в их участии в конференциях, конгрессах, симпозиумах и семинарах по вопросам безопасности гидротехнических сооружений.

Оценка региональной политики в области обеспечения безопасности гидротехнических сооружений

Особенностью управления водными ресурсами является наличие достаточной сложной в техническом и инженерном отношении инфраструктуры водных объектов, часть которых в ряде случаев может принадлежать различным отраслям экономики, связанных с использованием водных ресурсов (гидроэнергетика, сельское хозяйство, водный транспорт, рыбное хозяйство и т.д.). Инфраструктуру управления водными ресурсами могут составлять:

сооружения по регулированию речного стока: водохранилища суточного, сезонного и многолетнего регулирования, наливные водохранилища и пруды, подпорные и водораспределительные гидроузлы для организации водозабора и перераспределения стока рек;

сооружения для территориального перераспределения водных ресурсов: каналы внутри - и межбассейнового перераспределения речного стока;

сооружения по защите от вредного воздействия вод (наводнений, селей, разрушений берегов): водохранилища, плотины, дамбы обвалования, противоселевые гидротехнические сооружения и берегоукрепительные сооружения.

Плотины в составе водохозяйственного или гидроэнергетического комплексов являются важнейшими сооружениями, к которым предъявляются повышенные требования, определяющие их защищенность от внутренних и внешних угроз, недопущение или уменьшение отрицательных последствий неисправностей, отказов, аварий и чрезвычайных ситуаций для эксплуатационного персонала, населения и окружающей среды.

Плотины, дамбы, шлюзы, водосбросы образуют так называемый напорный фронт, который позволяет удерживать большую массу воды в чашах водохранилищ, прудов, отстойников. Высота напорного фронта определяет энергию массы воды и ее давление на силовые элементы плотины. В случае разрушения гидротехнических сооружений происходит катастрофический сброс огромного объема воды в нижний бьеф, быстро размывающий тело плотины. При прохождении волна катастрофического прорыва разрушает на своем пути практически все объекты, в том числе гидротехнические сооружения, которые находятся ниже по руслу реки.

Разрушение плотины приводит к высвобождению больших объемов воды, что создает серьезный риск для населения и сооружений, расположенных в нижнем бьефе. Разрушение плотины может повлечь за собой крайне негативные последствия для экономики и окружающей природной среды, а ущерб – превысить затраты на строительство. Обеспечение безопасности и надежности – главное условие возведения плотин, являющихся гидродинамически опасными объектами.

Необходимо учитывать также, что вероятность аварий плотин начинает неуклонно повышаться при возрасте сооружений более 30-40 лет. Основными причинами разрушения плотин являются перелив через гребень и недостаточная пропускная способность водопропускных сооружений. В

этой связи особую актуальность приобретает решение проблемы точности оценки и прогнозирования гидрологических режимов и их циклов, достоверности исходных данных для проведения расчетов по определению параметров плотин с учетом глобального изменения климата.

На безопасность плотины оказывают влияние размеры и частота выпадения экстремальных объемов атмосферных осадков, изменения которых трудно предсказуемы. Однако ожидается, что глобальные изменения климата приведут к возрастанию частоты выпадения экстремального количества осадков и, соответственно, к изменениям характеристик стока рек. Это обстоятельство вводит новые критерии безопасности плотин, и они касаются, прежде всего, вопросов правового статуса организации, владеющей и эксплуатирующей сооружение, выбора экономически целесообразных параметров водопропускных сооружений плотин и самих водохранилищ, способных обеспечить безопасную их эксплуатацию в экстремальных условиях частых или длительных наводнений. В свою очередь это влечет за собой экономический аспект проблемы, обуславливающий рост стоимости гидротехнического комплекса и его эксплуатации.

Анализ катастрофических разрушений ряда плотин, их последствий, изучение причин и закономерностей различных рисков свидетельствует, что меры по обеспечению безопасности гидроузла (плотины) и его водохранилища не всегда имеют комплексное решение. Наиболее частыми причинами аварий является нарушение правил проектирования, строительства и эксплуатации, низкая эффективность государственного надзора, недостаточное финансирование мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений. Исследования показывают, что эксплуатационные расходы значительно увеличиваются через 25-35 лет работы в связи с повышением необходимости в ремонте.

Технические задачи управления плотинами не учитывали необходимость существенных изменений в методах их эксплуатации по срокам службы сооружений. На плотинах, подвергшихся авариям и разрушениям, не велась постоянная оценка и корректировка операционных решений при постоянно меняющихся физических и технических параметров сооружений. Серьезные ошибки допускались на стадии изыскательских работ, игнорировались геологические условия и особенности формирования речного стока, особенно в период паводков. К выполнению таких работ нередко допускались не вполне квалифицированные организации.

Недостаточное внимание, как исследователями, так и проектировщиками, уделялось системным мероприятиям по эксплуатации водохранилищ.

В постсоветских странах водохозяйственная инфраструктура создана, в основном, в советский период и проектирование, строительство и эксплуатация плотин, водохранилищ, каналов, оросительных и других ГТС проводились по единым техническим нормативам. Они предусматривали регулярный мониторинг, техническое обслуживание сооружений,

капитальные ремонты, а в необходимых случаях и реконструкцию сооружений.

Правовые основы в области безопасности плотин и других ГТС в странах Центральной Азии имеют значительные различия, существуют разные подходы к их формированию. В Узбекистане имеется специальный Закон «О безопасности гидротехнических сооружений», функционирует государственный орган надзора и регулирования отношений в области безопасности плотин и других ГТС - Госводтехнадзор. В Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане контроль над обеспечением безопасности плотин является одной из функций государственных органов надзора, входящих в структуру органов по чрезвычайным ситуациям. В этих странах контроль над безопасностью плотин также осуществляют в пределах установленных полномочий органы управления водными ресурсами и энергетикой. В Туркменистане ответственность за безопасную эксплуатацию всех водохозяйственных объектов, в том числе и плотин на водохранилищах, возложена на Государственный комитет водного хозяйства.

В странах Центральной Азии имеется также большое количество водохранилищ и накопителей, предназначенных для аккумуляции и утилизации промышленных и коммунально-бытовых стоков и требующих обеспечения их безопасной и надежной эксплуатации. В Кыргызстане, например, насчитывается 60 хвостохранилищ уранового производства. Все хвостохранилища отходов уранового производства Кыргызстана расположены в сейсмо- и селеопасных зонах и бассейнах трансграничных рек. В Таджикистане также имеется ряд хвостохранилищ урановых объектов, техническое состояние которых представляет опасность для населения всего региона. Эти объекты находятся в долинах рек, входящих в бассейн Сырдарьи. Поэтому обеспечение безопасности инженерных сооружений хвостохранилищ, в состав которых входят дамбы и плотины, является региональной проблемой и требует объединения усилий всех государств Центральной Азии.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений представляется как системный процесс, включающий ряд взаимосвязанных процедур, ориентированных на предотвращение аварийных ситуаций, локализацию аварий при их возникновении, а также устранение их последствий. Меры предупреждения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях должны рассматриваться как совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых этапов проектирования, строительства и эксплуатации и эффективного управления этими объектами.

Международный опыт проектирования, строительства и эксплуатации гидросооружений показывает, что опасность этой угрозы может быть устранена или значительно снижена до безопасного уровня путем обеспечения эффективности функционирования системы предотвращения на них аварийных ситуаций. Создание эффективной государственной системы безопасности плотин – одно из важнейших условий предупреждения аварий на них.

Гидротехнические сооружения в большинстве своем уникальные объекты, что предопределяет особую специфику и сложность их эксплуатации. На таких объектах необходимо системное проведение работ по улучшению их технического состояния и повышению степени безопасности.

Для стран Центральной Азии, исключая Узбекистан, можно отметить следующие общие проблемы, касающиеся обеспечения безопасности гидротехнических сооружений:

нормативная база в отношении безопасности плотин и других гидротехнических сооружений либо устарела, либо формально перенесена из области промышленного производства и строительства. Не ведется должным образом государственный реестр гидротехнических сооружений, не обобщается международный опыт эксплуатации различных гидротехнических сооружений, основанный на применении современных средств наблюдения и диагностики состояния сооружений;

не выработана концепция государственной политики в этой сфере, четко не определены функции государственного надзора за безопасностью сооружений. В этих условиях решение проблем безопасности переместилась непосредственно на операторов сооружений, что ведет к резкому повышению вероятности роста аварийных ситуаций на сооружениях. Из-за отсутствия у собственников достаточных финансовых средств не организована должным образом безопасная эксплуатация гидротехнических сооружений.

Следует особо подчеркнуть, что проблема безопасности гидротехнических сооружений имеет трансграничный контекст, когда государства, использующие общий водоток, должны принять на себя соответствующие обязательства по предотвращению воздействия аварий на гидросооружениях на природную и социальную среду соседних государств. Поэтому для стран ЦА важно, расширяя область сотрудничества в водном хозяйстве, определить приоритетные направления совместных действий по обеспечению безопасности плотин.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений включает проектную, строительную и эксплуатационную этапы, то есть носит комплексный характер. Решение проблем безопасности сооружений требует высокопрофессиональных знаний и ответственности, четкой организации мониторинга состояния сооружений, оперативного решения вопросов устранения аварийных ситуаций.

Проектирование является важнейшим процессом, где закладываются основы безопасности будущих гидротехнических сооружений. Соблюдение строительных норм и правил – это гарантия обеспечения безопасности проектных решений. Для достижения этой цели проектные организации должны иметь эффективную систему управления качеством проектной продукции на основе международных стандартов. (например, на основе стандартов ISO 9001-2000).

Такие же требования о наличии системы качества строительно-монтажных работ необходимо предъявлять и к строительным организациям,

которые, кроме того, должны в соответствии с проектом внедрить и организовать нормальную работу системы обеспечения безопасности сооружений в период их возведения.

Эксплуатирующая организация должна принимать от строителей объект вместе с системой обеспечения безопасности, адаптируя ее к условиям эксплуатации сооружения. Современные системы обеспечения безопасности на гидроузлах должны базироваться на использовании компьютерных средств проведения наблюдений и диагностики состояния сооружений.

Разработку и реализацию бассейновых и территориальных программ по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, совершенствование системы государственного надзора, проведение инвентаризации и ведение мониторинга состояния гидротехнических сооружений следует рассматривать важнейшей основой планирования мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.

Справочно: По данным Министерства экологии, геологии и природных ресурсов на конец апреля 2022 года на территории республики насчитывается 1 823 гидротехнических сооружения: в республиканской собственности – 581; в коммунальной – 979; в частной – 238; бесхозных – 25. Обследовано 1 646 гидротехнических сооружений и установлено, что 527 объектов требуют ремонта, из них 396 находятся в коммунальной собственности, в республиканской собственности – 78, в частной собственности – 44, бесхозных – 9. Наибольшее количество гидротехнических сооружений, требующих ремонта, находится в Карагандинской области – 226.

Использованные источники:

Сарсембеков Т.Т. и Петраков И.А 2016 г. Институционально-правовое обеспечение безопасности гидротехнических сооружений: международный опыт, национальная практика и ее совершенствование

Генеральная Ассамблея ООН в 1989 год. Резолюция № 44/236 1990-2000г.г. был провозглашен Международным Десятилетием по уменьшению опасности стихийных бедствий (МДУОСБ).

Генеральная Ассамблея ООН 21 декабря 2001 года постановила ежегодно отмечать Международный день по уменьшению опасности стихийных бедствий.

КАЗИНФОРМ 23 Апреля 2022 Многие гидротехнические сооружения в РК являются объектами повышенной опасности

Международная комиссия по большим плотинам http://cawater-info.net/int_org/icold/about_us.htm

Доступные интернет-ресурсы.