УДК 338(575.2):577.4

К. Жумабаев, Б.К. Назарбеков
к.э.н., доцент ОшТУ, ст. преп. каф. СП ОшТУ.
K.N. Zhumabaev B. K. Nazarbekov
c.e.s., associate professor OshTU, senior teacher dep. “SP” OshTU

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УГРОЗЫ ПАПАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА ОШ

Выявление генезиса экологических угроз Папанского водохранилища на безопасность жизнедеятельности населения города Ош и окружающую среду.

Ключевые слова: водохранилища, ледник, снежные лавины, деградация, сели и затопления.

ECOLOGICAL THREATS OF THE PAPANS RESERVOIR ON SAFETY OF THE OSH CITY

Identification genesis of ecological threats of the Papans reservoir and safety of the population of the Osh city and environment.

Keywords: dam, glacier, snow avalanches, degradation, flooding and mudflows

Современное состояние окружающей среды характеризуется экологически опасной. Гравитационные смещения, сели, карстовые и сейсмические процессы, в настоящее время, создавая реальную опасность для жизнедеятельности людей активизируются и проявляются на территории Ферганской долины внезапно и часто.

Резкое таяние снегов в горах приводят к подъему уровня поверхностных вод. На юге Кыргызской Республики насчитывается 2023 ледника общей площадью 1852 квадратных метра и более 100 озер. Так, большинство из них – небольшие, часто завального происхождения, когда запрудой служат морены и горные завалы, перегородившие речных долин. Такие озера в районах древнего и современного оледенения образовались в карах и приледниковых зандровых полях. В результате чего, как правило, весной активизируются оползни. В горной части территории зимой происходят снежные лавины, весной грозные повадки.В советское время большое внимание уделялось разработке проблем водообеспеченности огромных географических территорий. Одной из таких территорий является Ферганская долина. Это явление оценивается, как экологический кризис. Одной из причин которого является деградация окружающей среды и проявления чрезвычайных ситуаций.

Это проблема в условиях переходного процесса, как в Кыргызстане, так и других республиках Центрально-Азиатского региона в настоящее время в достаточной мере не исследуется. В этой области человеческой деятельности *практика опережает науку*. Создаются государственные структуры экологического направления. Однако, они пока не нашли своего утверждения, постоянно совершенствуются. Обучение специалистов, также находится не на должном уровне. Экологическая ситуация требует принятия координальных мер по улучшению качества окружающей природной среды в интересах населения. Так, река Ак-Буура протекает по территории Ноокатского и Кара-Суйского районов Ошской области. Длина ее 148 км, площадь водосбора 2530кв. км. основной источник – талые снеговые и ледниковые воды. Средний расход воды 21,4 $м^3$ /сек Годовой сток Ак-Бууры 675 млн. куб. метров. На реке Ак-Бууры расположены г. Ош, села Папан, Толойкон, Озгур и другие. Вода реки широко используется для орошения и водоснабжения. В среднем течении реки Ак-Бура в 1980 году построено Папанское водохранилище по проекту

Среднеазиатского отделения Гидропроекта (г. Ташкент). В результате чего, нарушен экологический баланс в регионах находящихся в зоне влияния водохранилищ.

Папанское водохранилище расположено в 20 км южнее города Оша. Площадь зеркала воды при полном наполнении – 710 га. Назначение Папанского водохранилища – регулирование стока реки для ирригации земель на юге Кыргызстана, на прилегающей территории Узбекистана (общая площадь орошаемых земель 35,9 тысяч га, в том числе в КР 28,2 тысячи га, в РУз – 7,7 тысяч га), а также для питьевого водоснабжения города Ош

Значительная постоянная гравитационная нагрузка искусственно вызвана им на площади чащи водоема. Создание водохранилища привело к изменению гидрохимического режима и качества питьевой воды, которые находятся под влиянием целого ряда факторов. Среды них основные: гидрохимия стока, изменение водного режима и биологические внутриводоемные процессы. В результате образования искусственного озера в нем происходит минерализация воды.

Уменьшение скорости течения, увеличение прозрачности, появление температурой и газовой стратификации при увеличении в воде содержания органических и биогенных веществ за счет выщелачивании ведут к резкому ускорению биопродукционных процессов в водохранилище. Обогащение воды биогенными веществами вызывает усиленное развитие фитопланктона. Приводящие к тому, что вода начинает «цвести».В условиях Ошской области характерные для водоемов умеренного и теплого климата сине-зеленые водоросли (их кыргызское название «балыр») – признак того, что в воде образуются токсичные вещества, качества воды ухудшается, появляются посторонние запахи, неприятный вкус. Вода становится в итоге мало пригодной для питья, особенно в периоды отмирания большой массы микро- и макрорастительности, водных, возможно и других животных. Снижается и содержание растворенного в воде кислорода. А вода эта – прежде всего питьевая для города Оша и других населенных пунктов.В результате образования Папанского водохранилища в ближайших с ним пунктах поднялся уровень грунтовых вод. Вода подтапливает дома. Разрушает различные постройки.

Инженерно-геологические условия территории города Ош. Проявление на территории города Ош каких-либо опасных природных процессов является результатом взаимодействия природных и техногенных факторов. Освоение территории, создание агромелиоративных массивов привело к возникновению различных процессов негативно оказывающих влияние на жилые дома, объекты жизнеобеспечения и инфраструктуры города. Кроме того, искусственно созданные и плохо организованные человеком различные сооружения и коммуникации, несут определенную угрозу для некоторых районов города.

В результате исследований, проведенных в разное время на территории города, выявлены природные, техногенные процессы и явления, которые в той или иной степени могут создать или создают угрозу нормального жизнеобеспечения людей. На территории города проявляются нижеследующие опасные природные процессы и явления:

1. Просадочность.
2. Землетрясения.
3. Эрозия и оврагообразование.
4. Подтопление.
5. Сели и затопления.
6. Деформации существующих зданий и сооружений.
7. Оползни.
8. Камнепады.

Некоторые из перечисленных процессов имеют характер причинно-следственной связи, где один процесс провоцирует возникновение другого. Такая причинно-следственная связь характерна между просадкой, оползнями и деформацией зданий и сооружений. Грунтовые условия, а также глубина залегания уровня грунтовых вод предопределяет в свою очередь, повышение сейсмичности территории.

Папанское водохранилище находится в 8-9 балльной сейсмической зоне. Это

настоятельно диктует необходимость содержания плотины в исправном состоянии, установления экологического мониторинга, необходимо тщательно очищать его ложе от растительности и загрязнений, ежегодно – после вегетационного периода перед очередным затоплением.

Прогнозирование землетрясений и его последствий на территории города Ош является крайне важной задачей, т.к. здесь существует значительная плотность расселения жителей, сопряженная со множеством техногенно-, экологически- и социально биологически опасных объектов. При этом землетрясения провоцируют развитие индуцированных и иных опасных процессов и явлений (прорывов плотин водохранилищ и прорывоопасных высокогорных озер, сейсмопросадки, оползней и др.).

Сейсмомикрорайонирование города Ош было проведено Институтом сейсмологии НАН Кыргызской Республики. Согласно среднесрочному прогнозу землетрясений городу Ош угрожает Кызыл-Кия-Ошский район ожидаемых землетрясений. В целом сейсмическая обстановка в городе в случае прогнозируемого землетрясения усугубляется неблагоприятными грунтовыми условиями и неглубоким залеганием уровня грунтовых вод. На основе изучения влияния современных инженерно-геологических, в первую очередь инженерно-геодинамических, факторов риска для территории города составлена карта-схема, где выделены степени и интенсивности опасности от возможного воздействия стихийных бедствий. Первая степень опасности коррелируется с микросейсморайонами > 9 баллов, вторая – 9 баллов, третья – 8,5 баллов и менее.

По социальной значимости, густонаселенности и по развитости инфраструктуры для г. Ош по аномальным зонам была составлена вероятностная карта изосейст ожидаемых землетрясений (рис. 2).

По прогнозу Института сейсмологии Национальной Академии наук Кыргызской Республики в период 2008-2010 гг. территория Ошской области характеризуется высокой степенью сейсмической опасности. Наиболее сильные землетрясения интенсивностью 8-9 баллов возможны на приграничных площадях с Республикой Таджикистан и Китайской Народной Республикой, а 7-8 балльные землетрясения возможны в Южно-Ферганской зоне в пределах выделенных районов ожидаемых землетрясений. Горкенеш Ош расположен в пределах Кызыл-Кия-Ошского района ожидаемых землетрясений, отнесенного ко второй категории опасности, с классом возможных землетрясений 14-15.

Влияние региональных особенностей сейсмического воздействия на показатели надежности зданий. Анализ последствий землетрясений, инструментальных записей сейсмических колебаний грунта показывает, что землетрясения, имеющие одинаковую интенсивность, могут оказывать различное воздействие на сооружения. Обуславливается это тем, что колебания грунта отличаются по преобладающим периодам, формам спектров, продолжительности колебаний, изменению спектрального состава во время воздействия. Особенности сейсмического воздействия формируют региональные сейсмологические условия. К основным региональным факторам, оказывающим влияние на параметры воздействия, можно отнести очаговые особенности (механизмы очагов, глубину гипоцентра), группирование очагов во времени и по площади, условия распространения сейсмических волн (геологическое строение среды), активность сейсмогенерирующих зон и многие другие.

С использованием региональных параметров сейсмических колебаний грунта была проведена оценка надежности однотипных по конструктивным решениям 5 и 9 этажных зданий 105 серии. За основной показатель надежности системы принята вероятность безотказной работы в течение срока службы Т. В качестве отказа рассмотрено событие, характеризующееся превышением определенного уровня сейсмической нагрузки и соответствующего уровня перемещений.

Самый опасный селепаводок, который несет угрозу для города Ош, может произойти в результате разрушения и прорыва плотины Папанского водохранилища. При проектировании плотины водохранилища была учтена возможность пропуска через створ

плотины паводка с 0,1%-ной обеспеченностью с объемом 465 $м^3$/с. Поэтому подобные паводки минуют водохранилище транзитом, без срезки пика паводка. Сброс такого количества воды может осуществляться путем аварийного сбрасывания. При таком объеме водохранилища, паводки редкой повторяемости на реке Ак-Бура достигают до 50 $м^3$/сек и более, и проходят водохранилище транзитом.

Учитывая имеющиеся данные, не исключено, что на реке Ак-Бура в результате вероятного взаимодействия различных процессов и факторов может возникнуть угроза грандиозных селепаводковых процессов, в зону поражения которых попадет большая часть города Ош. Возникновение угрозы возможно по нижеописанным вариантам сценариев.

Первый вариант. Возникновение паводка с 0,1% или 1% обеспеченностью в результате которого в зону затопления могут попасть жилые дома, инженерные коммуникации и объекты соцкультбыта, расположенные близко к руслу реки Ак-Буура. При этом Папанская плотина, которая рассчитана на аварийный пропуск воды, создает зону аккумуляции для грубообломочного материала, увлекаемого потоком. Данные паводки могут возникнуть согласно природно-климатической периодичности. Образовавшиеся заторы на мало пропускных участках могут повлечь за собой затопление все более обширных территорий.

Второй вариант. Большинство паводков возникает в весенне-летний период и совпадает с вегетационным периодом. Во время вегетационного периода объем водохранилища может достигать 240 млн.$м^3$ воды. При таком накоплении воды возникновение паводка с 1% обеспеченностью может привести к переливу через гребень плотины. Возможное гидростатическое давление на саму плотину, а также не предсказуемые процессы могут повлиять на устойчивость Папанской плотины. Устойчивость плотины заведомо определяется сейсмотектонической ситуацией, а также внутренним напряженным состоянием окружающих склонов и самой плотины.

Институтом САОГидропроект были проведены расчеты движения волны прорыва при разрушении плотины Папанского водохранилища. Расчет проводился в случае мгновенного и полного разрушения плотины, происходящем на первой минуте, т.е. рассматривался наихудший из возможных вариантов и в то же время наиболее вероятный. При разрушении плотины Папанского водохранилища практически полное опорожнение её произойдет за 2,5-3 часа. При этом в нижнем бьефе ожидается появление водяного вала большой разрушительной силы, скорость которого превысит 20 м/с. Наибольший расход излива через 1,5 мин после разрушения составит 113 тыс. $м^3$/с. Высота гребня волны в верхнем участке достигает 80 м. Через 30 минут на расстоянии 29,8 км, фронт волны достигнет долинной части расчетного участка.

Параметры волны при этом будут следующие: расход равен 86 тыс. $м^3$/с, высота 11 метров. Параметры волны в г. Ош будут следующие: средняя глубина затопления – 5 м; затопление первой и второй надпойменных террас, превышение поверхности которых над руслом реки достигает 5-6 метров.

Не менее опасными процессами, представляющими угрозу для города Ош, являются селевые процессы, формирующиеся в предгорной адырной зоне Алайского хребта и угрожающие городу с юга. Наиболее подвержены затоплению участки в районе улиц Южная и Селевая, район санатория. Во время селевых потоков с уступов правобережных террас реки Ак-Буура возможно затопление канала Южный селевыми наносами, что может привести к выходу воды из канала и затоплению нижерасположенной территории.

Селевые лога, выходящие на город с юга, представляют собой небольшие периодически действующие водотоки и в большинстве своем являются селеопасными. Формирование селевых потоков происходит в низкогорной зоне при выпадении ливневых осадков в марте-октябре. Повторяемость прохождения селей не реже 1 раза в 2-3 года, по типу движения селевые потоки относятся к турбулентным (текучим); по составу селевой массы – к наносоводным и грязекаменным; по степени насыщения наносами – к слабо и средне насыщенным. По степени селеопасности лога можно разделить на три группы:

1. Селеопасные, к ним относятся лога, выходящие на юго-западную часть города.
2. Слабо селеопасные – небольшие лога, стекающие с правобережных террас р. Ак-Бура.
3. Неселеопасные – лога выходящие на канал Южный с юга.

Для защиты от затопления со стороны каналов необходимо периодически проводить их расчистку, а также укрепить берега каменной или бетонной облицовкой.

Выводы:

1. Обеспечение экологической безопасности возможно путем реализации следующих задач:

- Проведение оценки воздействия Папанского водохранилища на окружающую природную среду, природные ресурсы, здоровье и благосостояние населения.
- Организация мониторинга качества воды реки Ак-Бууры в следующих пунктах: а) в селах Папан, Арал, Лаглан, т.е. до места образования водохранилища. В этой зоне вода идет в естественном виде и используется для питьевых нужд; б) химический и биологический состав воды должен определяться непосредственно на водохранилище. При этом необходимо установить физические свойства воды; в) в районе населенных пунктов Толойкон и Озгур, т.е. сразу после плотины. В этой зоне вода используется тоже в естественном виде, для питьевых и хозяйственных целей, но без очищения; г) после очистки в водоочистительной станции Озгур, откуда вода поступает в качестве питьевой в г. Ош.
- Организация мониторинга и прогноза экологически опасных природно-техногенных процессов с использованием методов современных информационных технологий.
- Изучение геологического строения территории с целью определения характера тектонических и сейсмических условий и создать ее экологическую модель.
- Разработка технологии защиты в чрезвычайных ситуациях сложившихся на территории.

2. Это обстоятельство требует настоятельную необходимость научного исследования, учета возникших чрезвычайных ситуаций и проведения инженерных мероприятий по предотвращению стихийных бедствий.

3. Ожидаемые результаты исследований: **min** и **max** значений метеоэлементов по месяцам. Данные исследования будут применены при составлении розы ветров, санитарно-защитной и охранной зон.

- **Гидрологические условия**. Данные исследования будут применяться для определения качества вод, особенно питьевой, а также для характеристики источников водозабора и приемников сточных вод.
- **Геологическое строение территории**. **Гидрогеологические условия**:
- описание первого от поверхности водоносного горизонта грунтовых вод, верховодки;
- особое внимание обращается на глубины залегания, агрессивность, и коррозийность подземных вод;
- **Современные геологические и инженерно-геологические процессы.** Детально описываются процессы, которые могут оказывать влияние на строительство и эксплуатации сооружений, а также проявления инженерно-геологических процессов и опыт строительства по аналогам.
- При изучении зон, неблагоприятных для размещения объекта. должны быть установлены их характер, границы распространения, размеры, интенсивность развития и влияния на условия строительства и работу сооружения.

4. Для решения этих задач необходим детальный план исследований включающий обязательное и подробное освещение следующих вопросов:

- состояние почв и анализ землепользования;
- животный мир и птицы;
- наземная растительность;
- водные микроорганизмы и растительность, рыбы;

- историко-культурные памятники;
- социально-экономические условия.

Под термином «социально-экономические условия» при этом понимается: производственно- промышленный потенциал, объекты строительства, энергетики, транспорта.

Литература:

1. Жумабаев К. Вернуть реке очарованье…// Слово Кыргызстана, 2004, 20 февраля.
2. Жумабаев К. Влияние Папанского водохранилища на природно-климатические условия г. Ош //Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Ошского технологического университета. Выпуск 1. – Ош, 1997.
3. Жумабаев К. Известная векам гора // Слово Кыргызстана, 2003, 26 декабря.
4. Жумабаев К. Некоторые вопросы охраны окружающей среды и состояние мониторинга в Ошской области // Проблемы научно-технического прогресса (Межвузовский сборник научных трудов). Фергана, 1995.
5. Жумабаев К. Поймаем ли свою жар-птицу? Проблемы и перспективы освоения реки Ак-Бууры для отдыха, туризма // Эхо Оша, 1996, 21 марта.
6. Жумабаев К. Сулайман-Тоо и Ак-Буура в русле подготовки к 3000-летию Оша // Вечерний Ош. 1997, 18 апреля.
7. Жумабаев К. У порога катастрофы // Вечерний Ош, 1997, 24 мая.
8. Жумабаев К. Экологическая модель природы //Материалы первой областной научно-технической конференции «Актуальные вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на современном этапе». – г. Сарыагаш, Республика Казахстан: изд. МЭГА, 1999.
9. Мурзубраимов Б., Жумабаев К. Основы инженерной экологии: Учебник для университетов. – Ош.: изд. ОшТУ, 1997. – 272 с.