**Оценка риска природных катастроф (на примере Ферганской долины)**

Р.А. Умаралиев (Ошский филиал Головного института инженерных изысканий «КиргизГИИЗ»), В.Ш. Хетагурова, кандидат географических наук (Филиал Российского государственного университета в г. Дедовске)

1 John Twigg «Mainsfreaming Disaster Mitigation: Findings of Recent Research» (Пути Уменьшения Ущерба Катастроф).

2 Глобальный доклад ООН «Снижение риска катастроф — задача развития». Программа развития Организации Объединенных Наций, Бюро по предотвращению кризисов и восстановлению, 2004, www.undp.org/bcpr/disred/rdr.htm

Чрезвычайные ситуации природного характера постоянно преследуют человечество, но в последние десятилетия наметилась тенденция к их росту: активизируются вулканы, учащаются случаи землетрясений, возрастает их разрушительная сила, регулярными становятся наводнения, оползни и сели, ураганы, смерчи и другие опасные природные явления. По данным климатолога Джона Твигга1, начиная с 1970 г. в результате природных катастроф ежегодно гибнет более 80 тыс. человек и около 144 млн. человек считаются пострадавшими. Стихийные бедствия последнего десятилетия XX в. затронули примерно 2 млрд. человек — треть всего человечества. Как показывает практика, бедные страны больше страдают от проявления стихии, чем развитые. По данным отчета Программы развития ООН2, в богатых странах проживает 15% мирового населения (так называемый «золотой миллиард»), рискующих стать жертвами природного бедствия, однако на них приходится всего 2% случаев смертей от стихии. В бедных странах соответствующие показатели составляют 11 % и 53%. Прямой ущерб, который наносят стихийные бедствия, обычно оценивают по количеству человеческих жертв. Несмотря на то, что материальный ущерб часто бывает весьма значительным, он заметно уступает косвенным потерям, возникающим в результате срыва транспортного сообщения, убытков коммерческих структур и т.д. Последствия природных катастроф особенно тяжело сказываются на экономике развивающихся стран, потенциал которых не позволяет проводить полноценное прогнозирование и экстренное реагирование на сложившуюся обстановку угрозы или проявления стихийного бедствия, а также эффективно проводить восстановительные мероприятия.

Оценка социально-экономического риска природных катастроф в Ферганской долине — хороший пример того, как можно повысить эффективность прогноза стихийных бедствий и ликвидацию их последствий в бедных странах. Географически Ферганская долина — это межгорная котловина, ограниченная Таласским, Чаткальским и Ферганским хребтами Западного Тянь-Шаня (с севера), Алайским и Туркестанским хребтами Южного Тянь-Шаня или Гиссаро — Алая (с юга), на западе соединяется с предгорной равниной Голодная степь. С юго-востока к долине примыкает полоса адыров (предгорная местность, расчлененная оврагами), а с северо-запада — низкогорные гряды. Длина долины около 300 км, ширина до 170 км, высота днища от 330 до 1000 м. Климат Ферганской долины континентальный, сухой, среднее количество годовых осадков составляет около 200-300 мм. Реки Ферганской долины (главная река — Сырдарья, воды которой используются для орошения) принадлежат бассейну бывшего Аральского моря (сегодня от него остались лишь три небольших водоема). Данный район является повышенно сейсмичным, геоморфологические условия территории способствуют интенсивному развитию различных геодинамических процессов экзогенного характера.

Площадь, занимаемая долиной, разделена между тремя центрально-азиатскими государствами: Узбекистаном, Таджикистаном и Кыргызстаном. Около 60% территории долины располагается в пределах Узбекистана, 25% принадлежат Таджикистану, и оставшиеся 15% расположены в Каргызстане. Ферганская долина представляет собой один из самых густо заселенных регионов планеты, с постоянно увеличивающимся потенциалом прироста населения в центрально-азиатском регионе. В настоящее время долину населяют около 1 млн. человек. Средняя плотность населения здесь 360 человек на 1 км2, в Узбекской части до 500 человек на 1 км2 (для сравнения в Токио — 900 чел. на 1 км2, а в центре города достигает 3000 человек на 1 км2). По прогнозам экспертов, к 2010 г. численность населения здесь достигнет 14-15 млн. человек.

Долина является аграрным центром Средней Азии (в советские времена это был основной район хлопководства), но уровень развития экономики — низкий, основными отраслями являются переработка сельхозпродукции и торговля. Экономическая и социально-политическая ситуация в Ферганской долине во многом определяют обстановку во всем Центрально-Азиатском регионе.

На данной территории интенсивно проявляются различные, средние по масштабам, стихийные бедствия. Тектоническое и геоморфологическое строение Ферганской долины предопределяет высокий риск проявления крупномасштабных природных катаклизмов, особенно на предгорных территориях, входящих в состав Таджикистана и Кыргыстана. Плотность населения здесь несколько ниже долинной (т.е. узбекской части), однако данные территории более подвержены развитию экзодинамических процессов, наиболее опасными из которых являются оползни и сели. Долинная часть менее подвержена таким процессам, однако существует высокий риск развития селевых процессов и масштабных наводнений многочисленных горных рек, стекающих с предгорных и горных территорий.

Известно, что все природные явления в пределах ландшафтной сферы взаимосвязаны. Например, землетрясения могут спровоцировать в горных районах массовую активизацию оползней, которые в свою очередь могут вызвать запруды быстрых горных рек, следствием чего станут затопления территорий и сели. По такой же схеме может развиваться и ситуация в Ферганской долине, когда крупномасштабное землетрясение может вызвать последующую активизацию «вторичных» природных катастроф, таких как оползневые процессы, сели и наводнения. Кроме того, в Ферганской долине существует огромный риск возникновения сопутствующих техногенных катастроф, таких как прорывы плотин, взрывы газа, химическое и радиоактивное заражение местности (на ее территории имеются многочисленные радиоактивные захоронения, хвостохранилища). Сжатость территории, низкий экономический уровень развития, высокая концентрация населения и большая пересеченность территории административными и государственными границами трех стран может привести и к значительным гуманитарным катастрофам (массовым инфекционным заболеваниям, голоду, проблеме беженцев, их размещения и пр.).

3 Pycлaн Умаралиев. «Отчет по изучению оползней Южного Кыргызстана с целью разработки методики их мониторинга и прогнозирования с использованием компьютерного моделирования, за 1998-2001 гг.». Фонды Агентства по геологии и минеральным ресурсам Кыргызстана. 2001.

Природные катастрофы страшны своей внезапностью и большой разрушительной силой, за короткий промежуток времени они способны унести множество человеческих жизней, опустошить территорию, разрушить дома, коммуникации, уничтожить имущество, вывести из нормального процесса жизнедеятельности целые регионы. Однако такие определения природных процессов как «катастрофичность» и «стихийность» во многом относительны, т.к. характеризуют больше не сами процессы, а их восприятие людьми. Для прогнозирования стихийных бедствий и эффективной ликвидации их последствий необходимы глубокие и обширные знания об их генезисе, причинах возникновения, характере и механизме их проявления. Своевременный и точный прогноз — главное условие успешной и эффективной защиты от природных чрезвычайных ситуаций, то есть является частью процесса управления риском. Но следует отметить, что не менее важно и планирование действий ликвидаторов чрезвычайных ситуаций, развитие планов реагирования при возможном проявлении тех или иных стихийных процессов. Только таким образом может быть достигнут эффект минимизации ущерба от стихийных бедствий. Управление риском — это системный подход, используемый при принятии политических решений, при осуществлении процедур и практических мероприятий по предупреждению или уменьшению бедствий, представляющих опасность для населения, экономики, приносящих вред окружающей среде. При этом анализ риска является частью этого системного подхода и представляет собой систематическое использование имеющейся информации для выявления опасностей и оценки риска для отдельных групп населения и природной среды. Анализ риска направлен на выявление опасностей (источника потенциального вреда или ущерба) и оценку степени риска. Степень риска рассматривается как сочетание частоты или вероятности и последствий определенного опасного события. Иными словами, понятие риск всегда включает два элемента: частоту, с которой происходит то или иное опасное событие, и последствия этого опасного события. То есть применение понятия риска позволяет переводить опасность в разряд измеряемых величин. Использование доступной информации, научно обоснованных прогнозов оценки опасности стихийных бедствий помогают надежнее оценить риск. Эффективность оценки риска зависит от многих факторов. В первую очередь от правильности выбранной методики, точности ее расчетов, а также от уровня технологического оснащения при практическом применении методик, имеется в виду: наличие базы данных, длительность и пространственно-временной охват наблюдений за природными процессами, способы осуществления мониторинга окружающей среды. Кроме того, важно и решение организационных вопросов: привлечение квалифицированных и компетентных специалистов, занимающихся оценкой риска, выбор объекта для анализа, финансирование, согласованные действия всех заинтересованных структур. Высокой эффективностью могут обладать прогнозы, основанные на анализе природных факторов с моделированием перспективы развития ситуации. Например, исследованиями, проведенными в период 1996-2003 гг. в Кыргызстане3 (Юго-западный склон Ферганского хребта), установлена возможность составления прогнозов активизации оползней, основанных на корреляционном математическом анализе многолетнего цикла климатических и гидрогеологических факторов. На изученной территории они являются стандартными факторами дестабилизации устойчивости склона (подмыв грунтовыми водами днища оползня, расположенного на глинистом вязко-пластичном водоупорном слое, увеличение массы грунтов вследствие их повышенной водонасыщенности). Оползни возникают при нарушении устойчивости склона в момент, когда сила связанности грунтов оползневого склона или горных пород оказывается меньше силы тяжести. При некоторых условиях (например, малоустойчивое состояние склона), «пусковым моментом» (триггером) может послужить любое незначительное внешнее воздействие: небольшое землетрясение, антропогенное воздействие (подрезка склона, неправильная рекультивация на склонах, выпас скота и т.д.). Иногда, неправильное применение противооползневых методов может, наоборот, привести к активизации оползневой динамики. Например, во многих случаях (по оползням данного региона) эффективность такого распространенного противооползневого метода как высадка древесной растительности на оползневых склонах, спорна. Такие мероприятия ведут к дополнительному увеличению замачивания и утяжелению склоновой массы (вследствие искусственного террасирования), появлению дестабилизирующего эффекта «парусности» (кроны многочисленных насаждений), дополнительной нагрузки на склон (масса высаженных и развивающихся насаждений), — все это в конечном итоге, приводит к активизации оползня. Выявлены несколько случаев, когда на оползневых склонах с искусственно высаженными древесными плодоносящими насаждениями население самовольно устраивало временные водоводы для усиления роста насаждений, тем самым создав еще одну дополнительную предпосылку для активизации оползневых процессов. Несомненно, противооползневой метод искусственной посадки деревьев или насаждений имеет свою эффективность, однако не в данных условиях, где средние углы склонов равны 30-45°, а средняя мощность верхнего, суглинистого слоя до первых глинистых водоупоров составляет не менее 13-15 м.

Основное внимание на таких склонах следует уделять не корневой системе насаждений, которая вряд ли сможет «прошить» столь внушительные массы оползневых тел, а способности растений к транспирации. Таким образом, противооползневой эффект может быть достигнут за счет снижения влагонасыщенности склонов вследствие испарения влаги растительным покровом. При учете данного фактора экономически и практически более состоятельной может быть высадка травянистых или кустарниковых культур, которые своими стеблями могут создать «водоотталкивающий» слой, препятствующий чрезмерному пропитыванию склонов талой и дождевой водой.

4 ECHO, 2004 (Управление по гуманитарной помощи Европейского Союза). Отчет по реализации проекта DIPECHO (ДИПЕКО — Оказание помощи сообществам Ферганской долины в подготовке и самозащите от стихийных бедствий).

Результативность даже высокоточного прогнозирования природных катастроф и проведение комплекса инженерных мероприятий, могут быть эффективными лишь в случае объединения и вовлечения в процесс специалистов, занятых на различных уровнях системы управления рисками. Исследованиями, проведенными в период 2003-2004 гг. в Ферганской долине4, установлено, что на данный момент в регионе не существует единой системы управления рисками. В результате проведения региональных учений по реагированию на трансграничные стихийные бедствия установлено, что при возможных крупно- и среднемасштабных стихийных бедствиях в данном регионе, службы спасения и управления трех стран столкнутся с серьезными проблемами, связанными с отсутствием систем оповещения локального и трансграничного характера и региональной координации деятельности спасательных и управленческих служб. Из-за неотрегулированной системы экстренного пропускного режима на границах и на многочисленных удаленных анклавах (при территориальной близости базирования спасательных служб одной страны к очагу бедствия, расположенному на приграничной территории другой страны) нет возможности для своевременного взаимодействия спасательных формирований трех стран. Из-за этого может возникнуть и обостриться проблема проведения эффективных эвакуационных мероприятий.

Таким образом, учет всех природных и социальных факторов, характеризующих современное состояние Ферганской долины, общий низкий экономический уровень развития, неработоспособность региональной системы взаимодействия при чрезвычайных ситуациях позволяют сделать вывод: прогноз развития здесь потенциальных стихийных бедствий и их последствий сегодня достаточно пессимистичен. Поэтому для решения вопросов о снижении уровня ущерба населению, экономике и окружающей природной среде, о снижении степени риска для здоровья и жизни людей от возможного проявления стихийных бедствий в Ферганской долине необходимо развитие процесса комплексного риск-менеджмента на региональном уровне. Имеется в виду создание единой системы управления риском и финансово-политическими отношениями, возникающими в процессе этого управления. Для полного анализа возможностей развития стихийных бедствий в Ферганской долине необходимо учитывать региональную комбинацию трех основных показателей:

риска проявления экстремального геофизического события;

эффекта последующего развития процессов на поверхности Земли;

оценки уязвимости населения и системы управления.

В основе риск-менеджмента должен лежать целенаправленный поиск и организация региональной работы по снижению степени риска опасных геоэкологических процессов. Для этого необходимо:

решить актуальную задачу создания заблаговременных перспективных региональных прогнозов с учетом срочных, среднесрочных и перспективных прогнозов развития стихийных процессов природного происхождения;

провести региональное прогнозирование уязвимости и определить способы экстренного реагирования при возможных природных и техногенных катаклизмах трансграничного характера;

следует усовершенствовать работы по своевременному оповещению населения об опасности,

заблаговременно создать аварийно-спасательные формирования и обучить их действиям в зонах стихийного бедствия;

обучить население опасных территорий способам защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Как показывает практика, недавние катастрофические проявления стихийных бедствий в Юго-Восточной Азии (цунами), США (ураган Катрина) и Пакистане (землетрясение) принесли огромные социально-экономические убытки. Во всех трех случаях виды стихийных бедствий, уровень экономики и уязвимости были различными, однако характерно, что во всех случаях ресурс снижения потенциала ущерба можно было использовать более полно. В этой связи необходимо подчеркнуть, что важность комплексного процесса общего управления рисками природной среды (Disaster Management) становится неоспоримой.