

колова. Как показали расчеты, значения энергии водородной связи приблизительно равны: для образца содержащего 20% $Al(III)$ – $20,3 \cdot 10^3$ Дж/моль, для образца содержащего 50% $Al(III)$ – $21,8 \cdot 10^3$ Дж/моль, для образца содержащего 80% $Al(III)$ – $23,1 \cdot 10^3$ Дж/моль. Известно, что образование сильных водородных связей препятствует внедрению частиц большого размера в межслоевые пространства структуры сорбента, что снижает его сорбционные свойства.

Данные показывают, что наибольшей удельной поверхностью обладает индивидуальный оксогидроксид алюминия, наименьшей – гидроксид магния. Это объясняется тем, что более окристаллизованные осадки имеют более низкую удельную поверхность, чем аморфные. Установлено, что у образцов удельная поверхность снижается по мере увеличения массовой доли гидроксида магния в образцах. Однако, эта зависимость не носит прямолинейного характера, очевидно при совместном осаждении оксогидроксид алюминия замедляет кристаллизацию гидроксида магния. Для всех образцов с увеличением температуры прокаливания удельная поверхность уменьшается, что, очевидно связано с уменьшением числа первичных частиц за счет их спекания. Оптимальной температурой высушивания при приготовлении сорбентов является температура $120^{\circ}C$.

Результаты проведенных исследований по определению удельной поверхности и пористости позволяют оценить изученные вещества с точки зрения их эффективности и пригодности в качестве сорбентов. Полученные результаты позволили считать синтезированные нами системы на основе гидроксидов магния и алюминия перспективными в качестве высокоэффективных сорбентов в отношении тяжелых металлов. Обработка изотерм сорбции позволила определить максимальную сорбционную ёмкость сорбента. В целом полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать синтезированные СОГ в качестве сорбентов для извлечения $Cr(VI)$ и $Pb(II)$. Оптимальные условия сорбции в динамических условиях определяли для сорбентов, проявившим селективность к $Cr(VI)$ и $Pb(II)$.

При проведении опытно-промышленного испытания полученного сорбента для извлечения $Cr(VI)$ испытания показали, что полученный сорбент позволяет производить очистку сточных и промывных вод гальваноцеха до норм ПДК.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА В СОЧИНСКОМ РЕГИОНЕ

Григорьян В.М., Лайшева О.А., Симкина О.И.

Проблема освоения горных территорий является актуальной как для развития мирового туризма, так и охраны окружающей природной среды. Горные территории, отличаясь рекреационной привлекательностью, относятся к уязвимым экосистемам, на благополучие которых оказывают воздействие как антропогенные, так и природные чрезвычайные ситуации (ЧС).

Черноморское побережье в совокупности с горными ландшафтами могут быть эталоном сохранившейся первозданной природной среды. Здесь представлены все пояса гор, многочисленные горные реки, ручьи, озера. Фауна насчитывает 82 вида млекопитающих, 326 видов птиц, флора – более 2500 видов сосудистых растений.

В геоморфологическом плане территория сильно пересеченная. Большинство рек (Псоу, Мзымта, Сочи, Псеуапсе) имеют собственные бассейны. Рельеф горный с вершинами до 3200 м над уровнем моря Аибга, Псеашхо и Ачишко. Комплекс ландшафтно-климатических условий, рельефа отвечают требованиям развития здесь зимой горнолыжного спорта, а летом – горного туризма.

Вместе с тем, целостность природных комплексов может быть нарушена неконтролируемым антропогенным воздействием, которое кроме того остается источником загрязнения прибрежных экосистем с перспективой их деградации.

На рассматриваемой территории происходит комплексное воздействие нескольких видов техногенеза, ведущими из которых являются коммунально-промышленное строительство, сельское хозяйство, автотранспорт, лечебно-рекреационный и селитебный комплексы. Селитебный комплекс сконцентрирован вдоль узкой береговой полосы и долинам рек. Здесь доминируют частные дома и предприятия туристско-гостиничного назначения с отсутствием систем бытовых коммуникаций.

По мере возрастания инвестиционной привлекательности территории и освоения новых участков, селитебный техногенез будет возрастать. Освоение горных ландшафтов потребует сложных инженерно-геологических разработок и экологических экспертиз, следовательно – значительных капиталовложений. Особо уязвимы к антропогенному воздействию горные территории и прибрежные зоны водоемов, где сложно учесть взаимосвязанные экзогенные, эндогенные и гидрологические природные процессы. Сложность состоит в прогнозировании предотвращения от-

ветных реакций природного комплекса на антропогенное вмешательство. Воздействие природных и антропогенных процессов на исследуемой территории нельзя оценивать как однозначно отрицательное или положительное.

В рассматриваемом регионе выражены все проявления известных опасных природных процессов. Для гор - снежные лавины, оползни, осыпи, проявления карста, эрозионные, делювиальные процессы. Наибольшее распространение имеют оползни, характерные для всего горного рельефа Большого Кавказа. Они распространены на морском побережье и склонах гор, оказывают рельефообразующее действие на район. В наибольшей степени процессы влияют на средне- и низкогорные участки, наиболее заселенные, а следовательно – и подверженные антропогенному воздействию. По степени уязвимости выделяются склоны с крутизной более 15-30 градусов которые доминируют на территории региона.

Так, в 2002 году на ликвидацию оползня на правом берегу реки Сочи в районе автодорожного моста выделено 520 тыс. руб. В марте 2004 г. создалась опасность схода техногенного оползня, образовавшегося на трассе водовода "Мамайка-Дагомыс". В июне 2005 г. оползень разрушил железную дорогу сообщением «Туапсе-Лазаревское», вызвав крушение товарного поезда и остановив движение поездов на сутки. В августе 2003 года на железнодорожно-полотно сошли сразу два оползня в Лазаревском районе г. Сочи (ст. Якорная Щель), едва не обрушив в море пассажирский поезд.

Основным антропогенным фактором, влияющим на возникновение и развитие оползневых процессов, является искусственная подрезка склонов в процессе строительства. Оползни часто провоцируются антропогенным воздействием - вырубкой лесов и кустарников на склонах, взрывными работами, распахиванием склонов, чрезмерным поливом садов, забором инертного материала для нужд хозяйственной деятельности, перекрытие мест выхода подземных вод строительство жилья и т.п. Оползни также провоцируются и критическим состоянием водопроводных и канализационных сетей сел и поселков, санаториев, пансионатов, турбаз, поскольку постоянно сочащаяся вода подмывает склоны. Оползни представляют значительную опасность и при активном освоении территории, из-за вероятности причинения большого вреда инфраструктуре района: деформации участков авто- и железных дорог, разрушения различных сооружений и коммуникаций, вывод из севооборота сельхозугодий, перенос и расширение загрязнения и т.д.

Негативными аспектами воздействия оползней на инфраструктуру региона является деформация зданий, сооружений, транспортных и инженерных коммуникаций, расположенных на поверхности. В наибольшей степени подвержены разрушению объекты, расположенные на стыках

разно подвижных оползневых блоков и на бортовых, головных и языковых частях оползней. Практически все здания в сельских и пригородных районах г. Сочи (Адлер, пос. Красная Поляна, Головинка, Дагомыс, Мамайка и т.д.) деформированы оползневыми процессами. При том, что активность оползней ежегодно изменяется, колеблясь от 30 до 65 - 70%, пораженность склонов остается постоянной – около 63%. На территории сочинского региона наиболее опасные оползневые участки находятся в долине реки Мзымта (кордон Кепша и в районах устья реки Чвижепсе, сел Кукерду, Молдовка, Высокое), Псоу (села Черешня и Нижняя Шиловка) Головинка, Якорная Щель и т.д.

В результате воздействия оползня возникает два вида ущерба – экономический и экологический. Особо пристального внимания они требуют в регионах рекреационного назначения, поскольку экономическая эффективность от деятельности по предоставлению рекреационных услуг напрямую зависит от состояния природной среды на анализируемой территории. В большинстве случаев борьба с гравитационными явлениями в исследуемом районе направлена на закрепление существующих оползней противооползневыми сооружениями, а также предупреждение их возникновения и активизации. Однако эти меры малоэффективны, поскольку недостаточно изучены факторы активизации оползней и не проработана конструктивно обоснованная методика выбора противооползневых мероприятий, во многом зависящих от особенностей и типа смещений каждого оползня.

Кроме того, попытки стабилизации отдельных оползневых участков мало эффективны, поскольку деформируются сами противооползневые сооружения. Следовательно экономический эффект от противооползневых мероприятий низок, что связано с неиспользованием современных эффективных технологий, а применяемые не обеспечивают ожидаемого результата. Роль их сдерживания выполняет лес.

На исследуемой территории лес является одним из основных ресурсообразующих факторов, от биоразнообразия которого зависят рекреационная привлекательность и ценность территории. Наиболее активное антропогенное воздействие на лесную систему региона оказывает промышленная вырубка и расчистка территорий под строительство объектов жилого, хозяйственного спортивного назначения. При этом вырубке многолетней растительности и уничтожение почвенно-растительного слоя резко активизируют процессы, провоцирующие оползни – смыв, эрозию, осыпи. Отдельно стоит отметить активное несанкционированное изъятие лесоматериала. Активная застройка и урбанизационный подход значительно снизят рекреационную ценность исследуемой территории и отрицательно скажутся на экосистеме региона.

При оценке вероятного экологического ущерба от ЧС следует учитывать региональные особенности негативного антропогенного воздействия на состояние различных природных ресурсов и объектов. Проведение эколого-экономической оценки ущерба окружающей природной среде заключается в определении фактических и возможных материальных и финансовых потерь и убытков от изменения в результате антропогенно воздействия качественных и количественных параметров окружающей природной среды в целом и ее отдельных экологических компонентов.

Рассматривая величину и соотношение разных видов ущерба от ЧС, следует учитывать из зависимости от таких факторов, как плотность населения, степень урбанизации, подготовленность населения к стихийным бедствиям, характер и используемые технологии объектов народного хозяйства. Рассчитывая экономический ущерб, наносимый оползнями, следует учитывать как прямое, так и косвенное воздействие поражающих факторов.

Расчет обычно представлен двумя видами затрат: 1) на предупреждение произошедшего оползневого процесса и 2) стоимости воздействия сложившейся ЧС на данный регион. Последние формируются из комплекса затрат на ликвидацию последствий, компенсацию убытков, затраты на восстановление окружающей природной среды и объектов хозяйственного назначения, упущенной прибыли из-за потери или порчи объектов хозяйственной деятельности и т.д. При этом следует учитывать взаимосвязь данных типов затрат – при увеличении затрат первого типа снижаются затраты второго типа и наоборот. Рассматривая природно-рекреационные территории, последние два реципиента необходимо объединить в один, поскольку они в равной степени заняты в санаторно-курортной и туристской сфере деятельности.

Воздействие на природные ресурсы носит натуральный характер и может выражаться в оттоке клиентов из-за уменьшения количества и качества биоресурсов территориальных, транспортных ресурсов, ухудшения эстетических показателей и т.д. Следовательно, соответствующий экономический ущерб объектов хозяйственной деятельности может выразиться в потере доходов из-за оттока клиентов.

Рассчитывая ущерб необходимо предусмотреть и затраты на компенсацию на восстановление или возведение жилья и помещений сельского хозяйствования населению, проживающему на данной территории переселение в безопасные районы и т.д. Это позволяет адекватно оценивать последствия произошедшей ЧС, учитывая особенности рельефа территории, количество и масштабы жилых объектов или объектов экономического хозяйствования, ее насыщенности биоресурсами и т.д. Полученные пока-

затели можно рассматривать как прогнозные при различных методиках расчета экономического ущерба от воздействия природных и техногенных факторов.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАРАСУНСКИХ ОЗЕР

Привалова Н.М., Двадненко М.В.,
Шавшуков А.А., Шитухин А.А.

*Кубанский государственный технологический
университет
Краснодар, Россия*

В пределах г. Краснодара и его окрестностей располагается ряд озёр, начало которым дала река Карасун. Раньше эта река протекала в пределах равнинного рельефа Азово-Кубанской низменности и была, возможно, единственным правым притоком Кубани в ее среднем и нижнем течении. Долина реки имела протяженность около 45 км. Ширина долины достигала в среднем 200 м. Постепенно река обмелела, и русло в некоторых местах высохло. Сейчас о реке напоминает лишь цепь озер, которые называют Карасунскими. Это два Покровских озера - рядом со стадионом "Кубань", три озера Калининской балки - между улицами имени К. Либкнехта и Селезнева и десять Пашковских озер, благоустройство береговой линии которых начато у поселка Комсомольского. Длина озер от 150 до 800м, максимальная глубина 3,5 м.

Все Карасуны подвержены антропогенным изменениям. Из-за нерадивости и преступных деяний человека множество тонн химических соединений, таких как ртутный метил, попадают в озера, нанося непоправимый ущерб фауне и флоре этих водоемов, т.к. разрушаются цепи питания, что не может не отразиться на всех живых организмах водоёмов. В настоящее время содержание в воде таких вредных веществ как соединения меди, железа, нефтяных углеводородов, нитратов во много раз превышает предельно допустимые концентрации, в результате чего нарушается газовый режим и кормовая база озер. Например, в одном из озер – в том, что находится на Дмитриевской дамбе, - в течение уже ряда лет и чаще всего осенью в огромном количестве образуется сероводород. Это приводит к массовой гибели рыбы. Раки начинают перебираться в соседние водоёмы, однако до цели добирается лишь ничтожная их часть. Кроме того, сероводород очень опасен для здоровья человека. Специалисты выделяют несколько причин образования газа. Объективно этот процесс связан с отмиранием и гниением подводных водорослей, вызванным резким понижением температуры, что обуславливает неприятный цвет и запах воды. Но помимо объективных природных факторов, есть и вполне субъективные. Это - недобросовестность местных жителей, выбрасывающих мусор