

УДК 624.131.543

ОПОЛЗНЕВЫЕ ЯВЛЕНИЯ НА СРЕДНЕМ АМУРЕ

Т.И.ПОДГОРНАЯ

Оползневые процессы и явления в бассейне Среднего Амура широко распространены как в горных районах, так и на равнинах по берегам рек Амурса, Уссури, Зеи. Оползневые деформации подвержены значительные по площади участки в Хабаровском и Комсомольском районах Хабаровского края и в Амурской области. Оползни причиняют большой ущерб автомобильным и железным дорогам, территориям городов и поселков. Борьба с ними требует дополнительных материальных затрат.

Детальному изучению морфологии и устойчивости склонов и откосов стали уделять особое внимание в связи с разработкой полезных ископаемых открытым способом, строительством Байкало-Амурской магистрали, гидроэлектростанций на реках Зея и Бурея, а также в связи с ростом промышленного и гражданского строительства в городах и промышленных центрах Дальнего Востока. История формирования рельефа, анализ причин образования оползней в Приамурье и на склонах Сихотэ-Алиня, а также вопросы устойчивости откосов и вопросы прогноза и предупреждения оползней в карьерах рассмотрены в работах [1-3].

Исследованием оползневых процессов на Среднем Амуре в разное время занимались ПГО "Дальгеология", институт "Дальгипротранс", трест "ДальТИСМЗ" и другие организации. Цели исследований были различны: от изучения региональных инженерно-геологических условий территории до исследования инженерно-геологических условий отдельных участков при проектировании различных объектов.

В 1972-1975 гг. в южной части Хабаровского края выполнена инженерно-геологическая съемка масштаба 1:500000, в результате которой была составлена карта инженерно-геологических условий и произведено схематическое районирование территории по проявлению экзогенных геологических процессов и предложена прогнозная схема их развития.

В Хабаровске и его пригородной зоне воздействию гравитационных процессов подвержены склоны оврагов, холмов, увалов и берега Амура и Амурской протоки. В прибрежной части города, густо застроенной промышленными и гражданскими сооружениями, и в пригороде, где расположены дома отдыха, санатории, пионерские лагеря и дачные поселки, на береговых склонах на протяжении более 15 км развиты оползни, а на протяжении 25 км - осыпи.

Для оценки геологических процессов на Среднем Амуре большое значение имеет геологическое строение и геоморфология района. В разрезе участвуют осадочные породы карбонового, пермского и мелового возраста: алевролиты,

песчаники, кремнистые и глинистые сланцы, базальты, аргиллиты, пески и слабосцементированные песчаники палеоген-неогенового возраста. Около 80 % площади с поверхности сложено глинистыми, песчаными и крупнообломочными четвертичными отложениями делювиального, озерно-аллювиального и аллювиального происхождения.

По геологической обстановке в районе можно выделить четыре типа участков, в пределах которых протекают одинаковые гравитационные процессы.

На участках первого типа в пределах холмисто-увалистой и полого-волнистой поверхности развиты структурно-пластические оползни в маломощном элювиально-делювиальном покрове, по строению консеквентные, глубиной до 10 м.

На участках второго типа в пределах пологонаклонной поверхности Амурских террас, в балках и ложбинах существуют структурно-пластические оползни в почти горизонтальных слоях палеоген-неогеновых и четвертичных отложений по строению инсеквентные, глубиной от 5 до 15-20 м.

Участки третьего типа характеризуются наличием обвалов: земляных, образующихся в рыхлых четвертичных отложениях I надпойменной террасы и высокой поймы Амура и малых рек, и каменных в обнажениях неогеновых базальтов.

Участки четвертого типа приурочены к вершинам мелкосопочника и обнажениям скальных и элювиальных пород и характеризуются образованием средне- и мелкообломочных осыпей.

В соответствии с классификацией И.В.Попова, оползни отнесены к современным. По степени активности в пределах оползневых участков выделяются старые и новые оползни. Примером сочетания различных по степени активности оползней может служить оползневой склон на берегу Амурской протоки, где на протяжении 1,5 км на фоне старых фронтальных оползней существует восемь новых оползней общей протяженностью 300 м и два больших активных оползня общей протяженностью 500 м.

Активность гравитационных процессов связана с климатическими особенностями района, гидрологическим режимом реки и в значительной мере с хозяйственной деятельностью человека. Наглядным примером неблагоприятного влияния природно-климатических факторов на активизацию склоновых процессов может служить действие тайфуна, прошедшего над Хабаровским краем летом 1981 г.

За три месяца количество осадков составило 800 мм и превысило летнюю норму в два раза, а среднегодовую на 130 мм. В результате этого уровень воды в Амуре поднялся на 5,5 м, что превышает среднеегодовое значение на 1 м. После спада уровня воды в реке на различных участках берега, на склонах холмов и увалов отмечались оползневые деформации, обвалы и осыпи, которые продолжались и в весенне-летний период 1982 г.

Природное равновесие склонов нередко нарушается под влиянием человека и сопровождается активизацией старых оползней и возникновением новых там, где они ранее отсутствовали. В результате воздействия человека на динамику оползневого процесса в Хабаровске сформировалось несколько боль-

ших оползней. Один из них, активный движущийся оползень-поток, существует на территории крупного завода, расположенного на берегу реки. В верховье балки, по дну которой стекают поверхностные и технические воды, скопилась 18-метровая толща отходов производства и отвалов пород. Под давлением насыпи, обводненной за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из подземных коммуникаций, в ложе балки начались оползневые деформации. Образовался глубокий двухъярусный структурно-пластический оползень, превратившийся за 20 лет из небольшого локального оползня в очень крупный, площадью 26 тыс.м². Скорость движения оползня, составившая 5 м в год в 1967-1975 гг., увеличилась до 9 м в год в 1975-1980 гг.

Основными причинами непрекращающихся оползневых деформаций являются природные и искусственные факторы: нагружение приречной части склона насыпью из отходов производства, переувлажнение оползневых накоплений атмосферными осадками и грунтовыми водами, разрыв языка оползня в период паводков.

Оползень угрожает нормальной эксплуатации расположенных вблизи него заводских корпусов, будет препятствовать строительству проектируемой на Амуре набережной.

Другой активный движущийся оползень фронтального типа площадью около 12 тыс.м² расположен в дачной зоне на берегу Амурской протоки (рис.1 и 2). Оползневой склон сложен глинами и суглинками с водонасыщенными прослоями гравия и гальки. Разгрузка грунтовых вод происходит на поверхности склона. Нарушение его устойчивости, как и в первом случае, вызвано периодическим размывом пород в подошве склона, увлажнением их атмосферными осадками и грунтовыми водами, пригрузкой склона в верхней части и подрезкой в основании при возведении временных сооружений. Во время тайфуна и год спустя

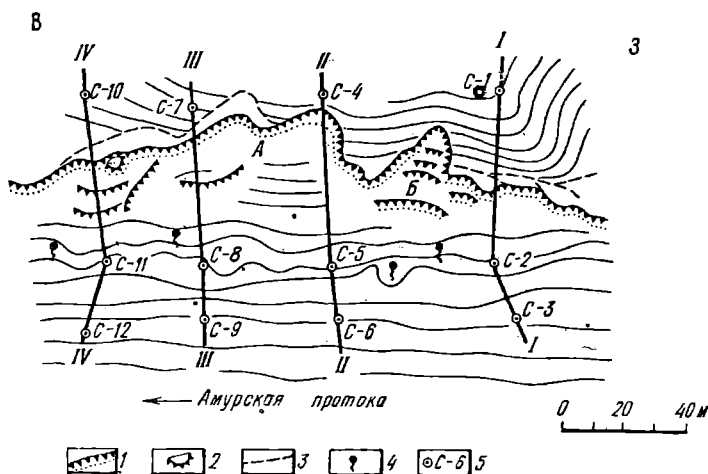


Рис.1. Фронтальный оползень
I-IV - профили; А и Б - локальные оползневые участки; 1 - бровка главного оползневого уступа; 2 - оползневые ступени; 3 - трещины отрыва; 4 - водопроявления; 5 - скважина

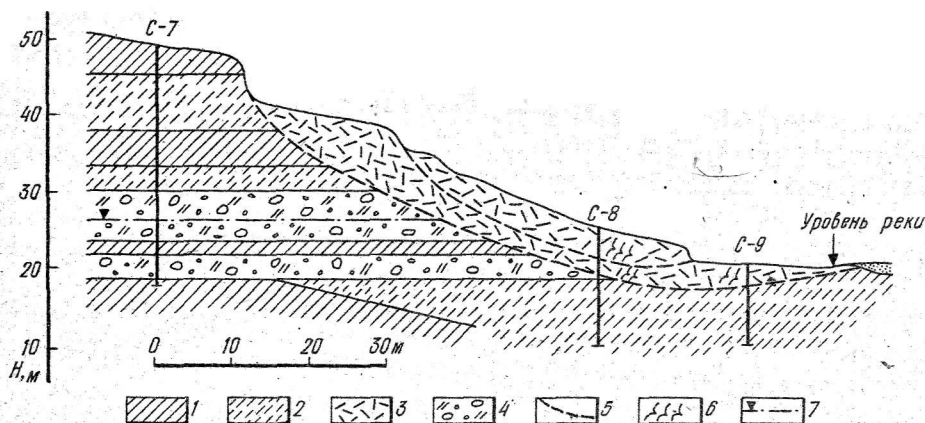


Рис.2. Продольный профиль III-III оползня

alQ_{III} - аллювиально-озерные отложения III надпойменной террасы; $P_1-Ns-am$ - отложения руслового и пойменного комплекса средне-амурской серии; $d_{p2}Q_{IV}$ - оползневые накопления; 1 - глина; 2 - суглинок; 3 - оползшие глины и суглинки; 4 - гравийно-галечниковые отложения; 5 - поверхность скольжения; 6 - следы оползневых деформаций; 7 - горизонт грунтовых вод

на этом участке происходили значительные оползневые деформации. Оползнем было нарушено более 500 м² территории. Расстояние от бровки оползневого уступа до расположенных здесь зданий сократилось до 12-15 м. Выполненные противооползневые мероприятия не дали ожидаемого эффекта.

Выводы

Оползни на Среднем Амуре - один из видов активных геологических процессов, с которым нельзя не считаться. В ближайшие годы будет продолжаться освоение оползневых и оползнеопасных территорий в г.Хабаровске: на правобережье Амура будет продолжено строительство набережной, проектируются и строятся различные объекты культурного и народно-хозяйственного назначения. В связи с этим при решении вопросов рационального использования и улучшения природной среды на застраиваемой территории возникнут проблемы защиты проектируемых и существующих сооружений от воздействия оползневых процессов.

Для характеристики состояния окружающей среды и разработки рекомендаций природозащитных мероприятий на Среднем Амуре необходимо решить следующие важные задачи:

- 1) установление закономерностей возникновения и развития оползней;
- 2) типизация оползней и инженерно-геологическое районирование территории по степени оползнеопасности;
- 3) выявление динамики и механизма оползневого процесса;
- 4) составление долгосрочного регионального прогноза оползневого процесса.

Эти данные послужат для обоснования главных направлений планирования освоения территорий и их инженерной защиты от воздействий неблагоприятных геологических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

Бойко В.А. О причинах образования оползней в Хабаровском крае. - Матери 12-й научно-техн. конф. Хабаровск, изд. Хабаровск. ин-та инженеров ж.-д. трансп.

2. Бойко В.А. Оползни на склонах Сихотэ-Алиня и переходной зоне между и океаном. - Вопросы географии Дальнего Востока, сб. 12. Хабаровск, . Ин-та геогр ДЦ АН СССР, 1973.

3. Подгорная Т.И. Оползни на территории г.Хабаровск. - В кн.: и мерзлотные исследования Дальнего Востока и района , изд. Хабаровск. политехн. ин-та, 1978.