

В.Т. ТРОФИМОВ

ОПОЛЗНИ НИЖНЕГО ПРИОБЬЯ И ПРИИРТЫШЬЯ

Оползневые явления в Нижнем Приобье и Нижнем Прииртышье развиты сравнительно широко. Наиболее крупные из них приурочены к интенсивно подмываемым правобережным коренным склонам долин рек Оби и Иртыша. На подмываемых склонах надпойменных террас оползневые смещения происходят гораздо реже и имеют небольшие размеры.

Сведения об оползнях Нижнего Приобья и Нижнего Прииртышья в литературе крайне незначительные. Наиболее подробные данные об оползнях в низовьях Иртыша (на участке пос. Уват - устье р. Иртыш) и Оби (на участке пос. Нижние Нарыкары - пос. Азовы) приводит А.С. Герасимова [1959а, 1959б, 1960]. Упоминается о них и в работах В.Г. Васильева, Л.И. Одинцовой, С.А. Архипова и Г.И. Худякова, Г.И. Лазукова, В.Д. Наливкина, А.А. Земцова и других геологов.

Ниже мы рассмотрим строение наиболее типичных оползневых склонов правобережья рек Оби и Иртыша на участке пос. Усть-Ишим (на р. Иртыш) - устье р. Иртыш - пос. Перегребное (на р. Оби), а также постараемся нарисовать механизм и причины образования оползней.

На участке долины р. Иртыш от пос. Усть-Ишим до пос. Тугалово (рис. 1) склоны приледниковой озерно-аллювиальной равнины имеют следующее строение. Нижняя их часть (на высоту от 5 до 20 м) сложена тонкослоистыми суглинками и глинами туртасской свиты (Pg_3^3), в верхней их части часто встречаются прослой песков. Выше залегает 12-25-метровая пачка аллювиальных косослоистых песков тобольского горизонта (Q_{2tb}) с тонкими прослоями суглинистых пород, которые перекрыты озерно-аллювиальными лессовидными суглинками эпохи максимального и, вероятно, зырянского оледенений (Q_{2-3}). Песчаные породы содержат подземные воды, выходы которых обычно отмечаются у контакта с нижележащими сизыми суглинками палеогенового возраста.

На подмываемых рекой склонах описанного строения довольно интенсивно протекают оползневые и обвально-осыпные явления. Различные по размеру оползни отмечены нами по правому берегу р. Иртыш в районе пос. Новоникольское, Романово, Крапива, Абалак, Подчуваша, г. Тобольск, Надцы, Миссия и Черный Яр (см. рис. 1). Схематический разрез оползневого склона, являющегося типичным для рассматриваемого участка долины р. Иртыш, приведен на рис. 2А.

Склоны приледниковой озерно-аллювиальной равнины на участке пос. Горная Суббота - пос. Семейка имеют несколько иное геологическое строение. Здесь в нижней части обнажаются нижнеплейстоценовые, плотные сизые суглинки (Q_{1d}). Они перекрыты 15-20-метровой толщей аллювиальных и аллювиально-озерных песчано-глинистых пород тобольского горизонта (Q_{2tb}), причем пески преобладают в нижней части разреза. Выше залегают флювиогляциальные пески максимального оледенения (Q_{2sm}) мощностью до 5-7 м. В районе пос. Семейка под этими песками залегает слой мореноподобных суглинков среднеплейстоценового возраста. Разрез венчает толща озерно-аллювиальных лессовидных супесей и суглинков среднего (возможно верхнего) плейстоцена. В песчаных аллювиальных и флювиогляциальных породах заключены подземные воды, выходы которых в виде источников и пластовых высачиваний отмечаются в нижней части склонов.

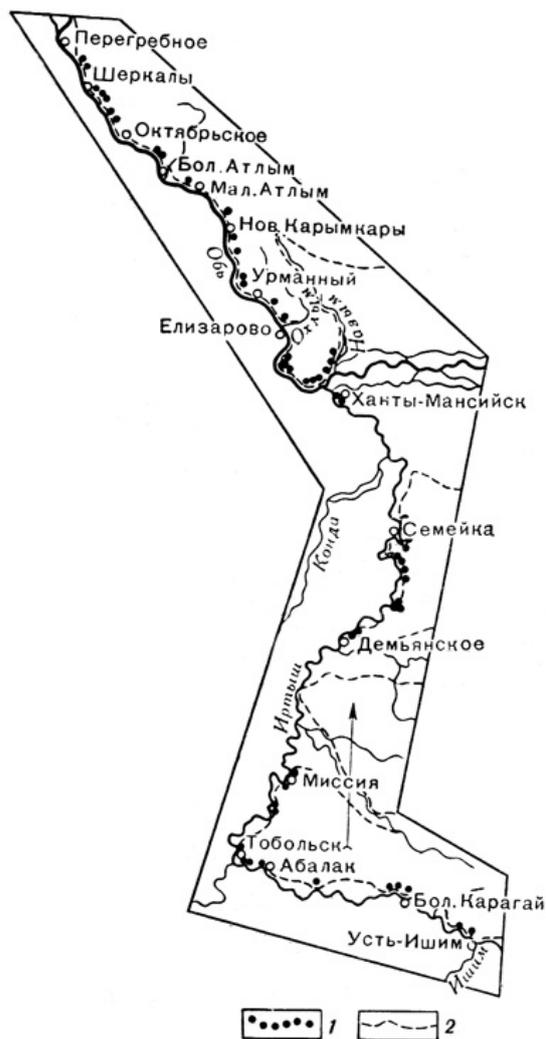


Рис. 1. Схема размещения современных оползней на склонах приледниковой озерно-аллювиальной и ледниковой равнин по правому берегу рек Оби и Иртыша в их нижнем течении:
 1 — районы развития оползней; 2 — бровка правого коренного берега долин рек Оби и Иртыша

пос. Бол. Атлым) или среднеплейстоценовыми моренными суглинками, которые перекрыты флювиогляциальными водоносными песками и лессовидными суглинками верхнего плейстоцена. На высоких подмываемых крутых склонах обычно происходят обвальнo-осыпные явления. Однако во многих местах отмечены крупные и мелкие оползшие массивы пород. Здесь наиболее часто образуются сравнительно крупные оползни-блоки (рис. 2Г) и оползни-обвалы. Они, как правило, отсутствуют только на не подмываемых залесенных склонах.

Оползневые смещения также широко развиты по правому берегу р. Оби между Алешкинскими юртами и пос. Шеркалы и напротив пос. Хала-Панты. В этих местах в нижней части склонов залегают верхнеэоценовые - нижнеолигоценые жирные, пластичные глины с тонкими прослоями песка ($Pg_{2-3}c\check{g}$). Выше, в первом из названных районов расположены водоносные пески алтымской свиты (Pg_3^{2at}), во втором - моренные и флювиогляциальные образования максимального оледенения и лессовидные озерно-аллювиальные суглинки зырянского времени (Q_{3zr}). Схематический геолого-

Оползневые смещения на этом участке прослежены по правому берегу р. Иртыш в районе пос. Горная Суббота, Горно-Филинское, Чембакчино и Семейка. Типичный схематический разрез оползневого склона этого участка долины р. Иртыш помещен на рис. 2Б.

Правобережные склоны р. Оби в ее нижнем течении имеют иное геологическое строение, но здесь также очень широко развиты оползневые явления.

На участке устье р. Назым - устье р. Охлым, где очень широко развиты оползни, в нижней части разреза ледниковой равнины обнажаются сизые суглинки тобольского горизонта, замещаемые выше песчанисто-суглинистыми породами того же возраста. Над ними залегает 35-50-метровая толща моренных суглинков и флювиогляциальных песков максимального оледенения (Q_{2sm}), перекрытая лессовидными суглинками зырянского времени (мощностью 8-12 м). Местами, например, в районе пос. Елизарово, над мореной залегает толща белых песков с растительными остатками, относимая к казанцевским слоям. Песчаные породы, залегающие над мореной и под ней, являются водоносными. Подземные воды, заключенные в них, интенсивно дренируются на склоне. На этом участке по правому берегу р. Оби почти сплошь развиты крупные оползни, схематический разрез одного из которых приведен на рис. 2В.

Ниже по течению, по правому берегу р. Оби, вплоть до пос. Низямы оползни встречаются довольно широко, но они не имеют сплошного развития. Здесь нижняя часть склона обычно сложена палеогеновыми породами (на участках пос. Горный - пос. Урманский, пос. Н. Карымкары -

литологический разрез оползневого склона этого участка долины р. Оби показан на рис. 2Д.

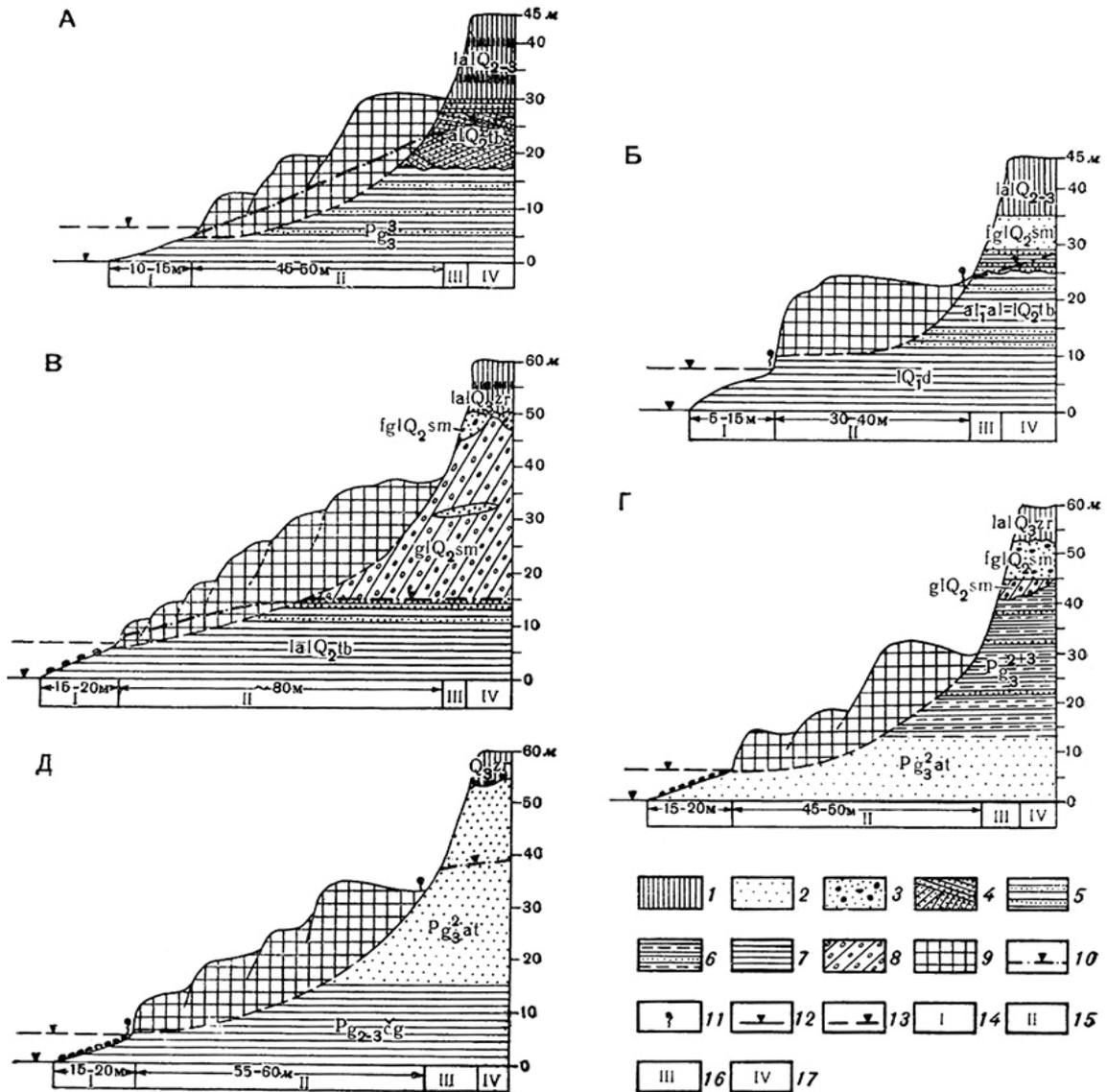


Рис. 2. Схематические геолого-литологические разрезы оползневого склона: А — по правому берегу р. Иртыша ниже пос. Миссия; Б — по правому берегу р. Иртыша выше пос. Чембакчино; В — по правому берегу р. Оби напротив устья р. Иртыш; Г — по правому берегу р. Оби в 10 км ниже пос. Леуши; Д — по правому берегу р. Оби ниже юрт Аleshкинских.

1 — пылеватые лессовидные супеси и суглинки; 2 — мелкие и пылеватые пески; 3 — пески с включением гальки и гравия; 4 — косослончатые мелкие пески; 5 — переслаивание суглинков и глин с прослоями песка; 6 — переслаивание пылеватых песков, супесей и суглинков; 7 — суглинки и глины; 8 — плотные моренные суглинки; 9 — оползневые песчано-суглинистые накопления; 10 — уровень грунтовых вод; 11 — родники и пластовые выходы подземных вод; 12 — меженный уровень воды в реках; 13 — паводковый уровень воды в реках; 14 — бичевник; 15 — оползневая терраса; 16 — надоползневой уступ; 17 — поверхность междуречного плато

Приведенное выше краткое описание геологического строения оползневых склонов в нижнем течении рек Оби и Иртыша ясно показывает, что они сложены различными по возрасту и генезису породами. Но принципиальное строение склонов, на которых наиболее интенсивно протекают оползневые процессы, остается постоянным: они сложены песчано-глинистыми породами с наличием в нижней части песков, содержащих

подземные воды, которые дренируются непосредственно на контакте с нижележащими водоупорными глинистыми отложениями, обнажающимися в основании склонов.

На рассматриваемом участке долин рек Оби и Иртыша широко распространены оползни-блоки; оползни-обвалы и особенно оползни-потоки отмечаются реже [Герасимова, 1960; Трофимов, 1964]. Среди них преобладают современные, активно действующие оползни.

Первый тип оползней пользуется значительным распространением. Они обычно протягиваются на 50-200 м, а иногда и на 0,5 км вдоль склона, ширина их вглубь берега изменяется от 10-12 до 60-80 м. На склонах отмечается одна или несколько оползневых ступеней (до 3-5), причем поверхность наиболее удаленной от реки обычно слегка запрокинута в сторону несмещенных пород. Это затрудняет сток поверхностных и грунтовых вод, дренируемых на склоне, и способствует образованию небольших, слабозаболоченных участков (они очень хорошо выражены на оползне по правому берегу р. Оби напротив устья р. Иртыш, где заросли камышом, ниже юрт Алешкинских и в других местах). На поверхности оползня растут искривленные деревья. Надоползневой уступ у всех оползней хорошо выражен, он крутой, особенно в верхней части, обнаженный. Высота его изменяется от 10-12 до 20-25 м.

Оползни-обвалы представляют собой небольшие тела, сползающие со значительной скоростью. Для них характерна большая разрушенность оползневого тела и почти вертикальная стенка отрыва. Оползни этого типа происходят на склонах, сложенных песчано-глинистыми породами при наличии значительной по мощности пачки песков в нижней части склона [Герасимова, 1960].

Механизм образования оползней на склонах описанного геологического строения можно представить следующим образом.

Река, подмывая основание склона, увеличивает его крутизну. Дренируемые подземные воды под влиянием гидродинамического давления выносят из песков глинистые, пылеватые и тонкопесчаные частицы. В результате этого песчаные породы в нижней части склона становятся менее плотными, их несущая способность уменьшается. Кроме того, подземные воды размягчают верхнюю часть водоупорных нижне-, среднеплейстоценовых и палеогеновых глинистых пород, что также способствует ослаблению прочности массива в целом. В определенный момент возникает несоответствие между крутизной склона, его высотой и характером и состоянием слагающих его пород, происходит оседание и оползание вышележащего блока по ослабленной в результате суффозии и размягчения зоне. Цоколем для сместившихся пород служат залегающие в основании склона плотные водоупорные суглинки.

В результате смещения пород выходы водоносных отложений на склоне оказываются закрытыми, что, естественно, нарушает нормальный дренаж подземных вод. Последние проникают в тело оползня и увлажняют его. Они также ослабляют и поверхность скольжения оползня. Поэтому часто отмечаются новые подвижки, приводящие к раздроблению оползня и образованию нескольких оползневых террас, что видно на приведенных разрезах. Поверхностные воды также способствуют увлажнению оползневых накоплений. Под совместным воздействием подземных и поверхностных вод происходит насыщение оползня-блока водой, он разжижается и превращается в оползень-поток, медленнодвигающийся вниз по склону (например, по правому берегу р. Оби в районе пос. Елизарово и др.).

Оползни обычно происходят летом и осенью [Герасимова, 1959а]. Часто они возникают непосредственно после спада паводковых вод, когда процесс суффозии протекает в основании высоких берегов наиболее интенсивно.

На р. Иртыш и в некоторых местах долины р. Оби оползни блоки и оползни-обвалы часто образуются со значительной скоростью. А.С. Герасимова [1959б, стр. 109] по этому поводу отмечает: «На Иртыше оползни отличаются большой катастрофичностью и, по

словам местных жителей, особенно в узких местах реки (с. Чембакчино) вызывают большую волну, способную выбросить лодки на противоположный левый берег».

Приведенный материал показывает, что основными факторами, способствующими возникновению оползней на описываемой территории, являются: 1) геологическое строение местности - переслаивание песчано-глинистых пород при наличии песчаной толщи в нижней части склона и глинистой в основании его; 2) гидрогеологические условия - наличие водоносных горизонтов, интенсивно дренируемых на склоне; 3) гидрологические особенности - подмывание склона рекой, смыв пород в его основании и высокие паводки; 4) изменение прочности подошвы массива за счет суффозии в песках и размягчение верхних слоев водоупорных суглинков и глин подземными водами. При этом, безусловно, главной из них причиной (по терминологии И.В. Попова) является подмыв основания склона рекой.

Описанные оползневые смещения на подмываемых правобережных склонах рек Оби и Иртыша в их нижнем течении до настоящего времени не вызвали разрушений каких-либо инженерных сооружений, так как эта территория слабо обжита. Однако уже сейчас начинается освоение природных богатств этого края, что, естественно, потребует проведения промышленного, гражданского и дорожного строительства. Наиболее благоприятными для возведения крупных промышленных объектов и населенных пунктов являются хорошо дренированные участки ледниковой и приледниковой равнин, непосредственно прилегающие к руслам рек Оби и Иртыша. Но их склоны часто осложнены оползневыми смещениями горных пород. Поэтому в процессе дальнейших инженерно-геологических изысканий необходимо тщательное картирование оползневых участков для обоснования правильного размещения различных инженерных объектов и организации противооползневых защитных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимова А.С. Характеристика современных геологических процессов, развитых в долинах нижнего течения рек Оби и Иртыша. «Вестн. Моск. ун-та», сер. геол., 1959а, № 2.

Герасимова А.С. Инженерно-геологическая характеристика склонов правобережья Иртыша в его нижнем течении. «Вестн. Моск. ун-та», сер. геол., 1959б, № 3.

Герасимова А.С. Современные геологические процессы Нижнего Приобья и их инженерно-геологическое значение. Автореф. канд. дисс. МГУ, 1960.

Трофимов В.Т. Инженерно-геологические условия западной части Западно-Сибирской низменности. Автореф. канд. дисс. МГУ, 1964.

Ссылка на статью:



Трофимов В.Т. **Оползни нижнего Приобья и Прииртышья** // Природные условия Западной Сибири. 1971. Вып. 1. С. 202-208.