

ПОЛЕЗНАЯ КНИГА¹

Докт. геол.-минер. наук В. В. КЮНЦЕЛЬ²

Книга Г. И. Тер-Степаняна—результат его многолетних плодотворных исследований в области инженерной геодинамики. Характерной особенностью разработанных автором методов является их строгая целевая направленность на выявление наименее изученных, часто скрытых от наблюдателей сторон механизма и динамики гравитационных процессов. Автор умело использует различные аспекты приложения механики грунтов к инженерной геологии, выдвигая новый, геомеханический подход к изучению оползней. При этом Г. И. Тер-Степанян не ограничивается лишь собственно оползнями. Его внимание привлекают и родственные им движения горных пород на склонах, такие как солифлюкция, гидродинамические (связные) сели, медленное обрушение скал и др. Тем самым выявляются взаимосвязи между этими казалось бы довольно обособленными процессами и устанавливается общность их природы. Вся книга от начала до конца пронизана стремлением к точному измерению основных параметров изучаемых объектов в сочетании с глубоким научным анализом полученных материалов.

В первом разделе книги рассматриваются морфологические признаки движения горных пород на склонах, позволяющие правильно интерпретировать их природу и особенности механизма. Все виды движения горных пород автор предлагает разделять на поверхностные, происходящие в зоне сезонных колебаний температуры и влажности, и глубинные, в которых эти факторы имеют постоянное значение. Более дробное подразделение поверхностных движений рекомендуется производить по реологическому признаку. При этом различаются: движение дезинтегрированных масс с вмещающим их субстратом и движение сплошных масс. Среди глубинных движений горных пород автор выделяет глубинную ползучесть, которая чаще всего представляет подготовительную фазу деформации, завершающейся оползневым смещением. Надежным индикатором глубинных движений на поверхности склонов служат оползневые трещины, а также деформации зданий и сооружений. Предложенные Г. И. Тер-Степаняном принципы разделения гравитационных процессов могут быть положены в основу универсальной классификации для изучения механизма оползней и прогнозирования их развития.

Основываясь на разработанной им теории поверхностной и глубинной ползучести, автор по-новому оценивает механизм солифлюкции, образования аккумулятивных гряд, гидродинамических селей, земляных потоков, суффозионных конусов, медленного обрушения скал. Особое внимание уделяется земляным потокам или, как их чаще называют,

¹ Г. Тер-Степанян. Новые методы изучения оползней, Ереван, Изд. АН АрмССР, 1978.

² Зам. директора Всесоюзного научно-исследовательского института гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО), Москва.

оползням-потокам. Автор выделяет в них три области: питания, переноса и накопления и подробно рассматривает характер деформаций в каждой из них. Впервые с такой детальностью анализируется сложный механизм этого типа оползней и вскрываются причины отступательного развития земляных потоков.

Значительный раздел книги посвящен вопросам изучения оползневых трещин. Г. И. Тер-Степаняном разработана их классификация, в основу которой положен характер напряжений, вызвавших данную разрывную деформацию, т. е. оползневую трещину. Такой подход оказался чрезвычайно плодотворным, так как анализ оползневой трещиноватости не только служит одним из критериев оценки напряженно-деформированного состояния склонов, но и в сочетании с морфологическим анализом более крупных их элементов позволяет детализировать тип механизма оползневого процесса и стадию его развития. Анализ оползневых трещин в их непрерывном развитии используется при индикационном методе прогноза оползней. В настоящее время большинство инженерно-геологических подразделений Министерства геологии СССР широко применяют трещинно-морфологическое картирование при комплексном изучении оползневого процесса.

Большое значение имеет также анализ оползневых деформаций зданий и сооружений на склонах. На этой основе Г. И. Тер-Степаняном впервые разработаны критерии оценки интенсивности оползания, которая дается в шестибальной шкале. Каждому баллу соответствует определенный порядок величины деформации в единицах длины (от долей миллиметра до декаметров). Этот метод весьма перспективен для районов городского, промышленного и других видов строительства. Можно только сожалеть, что предложенная автором объективная количественная оценка интенсивности оползания пока еще не нашла широкого применения на практике. На этой же основе может быть разработан один из методов локального прогноза оползней и других видов движения горных пород. Большой интерес представляет также предложенная автором классификация сооружений с точки зрения их способности реагировать на оползневые деформации.

Следующий раздел книги посвящен методам геодезических наблюдений для определения смещений и деформаций оползневого тела. В этой области вклад автора очень значителен. Созданная им методика учитывает особенности изучаемого объекта. Результаты измерений оформляются в специальном альбоме и завершаются построением годографов ползучести, используемых для анализа механизма оползания. Для этой же цели автором совместно с А. Е. Тер-Степаняном разработана новая методика определения деформированного состояния оползневого тела. Может быть составлена серия карт, в том числе карты изолиний максимальной и минимальной главных деформаций, разности главных деформаций и др.

Для изучения оползневых деформаций на глубине автор рекомендует использование деформационных колодцев. Такие исследования под его руководством проводились лабораторией геомеханики АН АрмССР на оползнях Черноморского побережья Кавказа. Они дали положительные результаты. В последнее время в практике изучения оползней широко применяются глубинные репера различных конструкций, оборудуемые в буровых скважинах.

Для оценки порового давления в горных породах и связанного с этим падения их сопротивления сдвигу автором разработана методика специальных пьезометрических наблюдений, проверенная на ряде объектов. Изменение величины порового давления влияет на скорость

глубинной ползучести, сокращая тем самым продолжительность стадий и фаз оползневого процесса. Этим же способом могут быть выявлены зоны ослабления в оползневом массиве, что весьма существенно при изучении механизма оползней.

В заключительном разделе книги изложены основы разработанной Г. И. Тер-Степаняном теории глубинной ползучести. Даются ее геологические и реологические предпосылки и определяются виды оползания склонов. Исследуется сложный механизм образования многоярусных оползней. Автор приходит к выводу, что вековая глубинная ползучесть определяет природу не только оползневых, но и некоторых тектонических явлений. С тех же позиций характеризуется явление компенсационной глубинной ползучести. Этот теоретический раздел данной работы бесспорно является значительным вкладом автора в учение об оползнях—оползневедение.

Логическим завершением исследований является интерпретация с их помощью отдельных форм механизма оползневого процесса. На основе анализа векторов смещений автором предложена новая методика определения поверхности смещения и кинематических особенностей оползневого движения, а также использование наблюдений за глубинными деформациями для установления реологических характеристик горных пород. Все это позволяет глубже изучить разнообразный механизм оползания в различных регионах СССР.

В книге удачно обобщен богатый многолетний опыт автора. Все рекомендуемые им методы исследования целеустремленно направлены на изучение механизма и динамики оползневого процесса, без чего невозможен точный его прогноз. При этом рассматриваемый комплекс исследований по существу охватывает все основные направления и базируется на прочном теоретическом фундаменте. Книга подводит итог определенному этапу изучения оползневого процесса. Она несомненно представляет большую ценность для всех лиц и организаций, занимающихся исследованиями оползневого и других гравитационных процессов.