

Министерство архитектуры и
строительной политики АРК
Крымский институт архитектурного и
курортного строительства

И.Ф. Ерыш
В.Н. Саломатин



ОПОЛЗНИ КРЫМА

часть I

История отечественного оползневедения

Министерство архитектуры
и строительной политики АРК,
Крымский институт природоохранного
и курортного строительства

**И.Ф. ЕРЫШ,
В.Н. САЛОМАТИН**

ОПОЛЗНИ КРЫМА

**Часть 1
История отечественного
оползневедения**

Издательство «Апостроф»
Симферополь 1999 г.

Посвящается 40-летию Крымского института природоохранного и курортного строительства и 70-летию Ялтинской комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической партии

Оползни Крыма. Часть 1. История отечественного оползневедения. Ерыш И.Ф., Саломатин В.Н.

Авторами шаг за шагом раскрывается история освоения южного берега Крыма и становления оползневедения — науки о грозном явлении природы — оползнях. Приводятся описания крупных катастроф, связанных с оползнями, десятками и сотнями лет разрушающих все созданное человечеством. Раскрываются образы замечательных ученых, исследователей, стоявших у истоков оползневедения. Показаны основные принципы образования оползней их характерные черты и особенности развития в разных районах Крыма. Материал дополнен путеводителем и словарем основных терминов.

Книга рассчитана на инженеров-геологов, проектировщиков, строителей, экологов и может служить учебным пособием для студентов указанных специальностей.

Публикуется в авторской редакции.

ПРЕДИСЛОВИЕ

*Крааченко В.Г.,
министр архитектуры
и строительной политики АРК,
почетный профессор КИПКС*



Любое строительство в Крыму всегда сталкивалось с проблемой существования древних или возможного возникновения новых активных оползней. На протяжении длительного времени оползни создавали колоссальные трудности при освоении территорий, безопасной дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений. Большое количество оползней развито и во многих других регионах Украины — Причерноморье, Предкарпатье, Карпатах, Закарпатье, а также во многих областях стран СНГ.

Книга является своевременной и необходимой. Она раскрывает как исторические аспекты становления науки обо оползнях, так и современные методы их исследования. В периоды массовой активизации оползневого процесса, что наблюдается в последние годы, проблема становится еще более актуальной и важной, поэтому интерес к этому грозному и опасному явлению природы проявляется с особой остротой.

В Крыму накоплен большой и уникальный опыт по освоению оползнеопасных территорий. Он нашел признание во многих странах ближнего и дальнего зарубежья. В книге показаны все сложности борьбы с оползнями, которые характеризуются большим разнообразием по масштабам, скорости смещения и формам проявления. Авторы обращают внимание на постоянно увеличивающееся количество техногенных оползней, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Это еще раз говорит о необходимости бережного, хорошо продуманного и обоснованного вторжения в природную среду.

Представленный в книге материал и характер его изложения привлекут внимание как широких кругов населения, так и специалистов, ученых, студентов, занимающихся изучением и охраной окружающей среды, проектированием и строительством в сложных инженерно-геологических условиях.

Закусаво Н.А.

*директор Крымского института
природоохранного и курортного
строительства*

Монография посвящена одной из волнующих на протяжении веков человечество проблеме оползней, представляющих собой грозное, разрушительное явление природы.

Этот большой труд ученых впервые сформулирован в виде цельной научно-практической проблемы.

Монография «Оползни Крыма» опубликована в двух частях. В первой части «История отечественного оползневедения» в доступной для широкого круга читателей форме рассматрива-



ются вопросы истории развития науки об оползнях, становления сравнительного нового направления инженерной геологии — оползневедения.

Многие оползни по своим масштабам и разрушительной силе были настолько значительными, что им присваивались собственные имена — Кучук-Койский, Черный бугор, Теселийский, Чукурдарский и др. От описания отдельных оползней исследователи по мере накопления информации переходили к планомерному, комплексному и систематическому их изучению.

Читатели познакомятся с именами многих крупных ученых, стоящих у истоков формирования научного направления «Оползневедения», с теми, кто своим трудом внес большой вклад в познание причинно-следственных связей образования оползней, составление карт и кадастров.

В зависимости от накопления информации, уровня познания столь сложного объекта исследований менялись взгляды и теоретические посылки ученых и специалистов по проблеме образования оползней, одна гипотеза сменяется другой. Авторы монографии, излагая материал об оползнях на фоне важнейших исторических событий, происходивших в Крыму, делают ее интересной с познавательной точки зрения.

В хронологической последовательности приводятся результаты исследований геологов-оползневиков в крымском регионе. С тревогой авторы научного труда говорят о технократическом подходе к освоению уникальной территории Крыма, что приводит к увеличению случаев техногенных оползней.

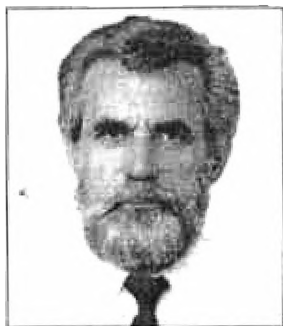
Большой интерес представляет для специалистов и широкого круга читателей путеводитель по оползневым участкам горного Крыма и его Южного берега. Вторая часть монографии «Методы изучения оползней» ориентирована на

ученых, специалистов и практиков в этой области. За долгую историю исследований и становления оползневедения как науки, в связи с уникальностью и сложностью изучаемых процессов, разработано и используется множество различных методов по их оценке. Авторы монографии остановились на изложении основных, относительно новых методов, наиболее широко используемых в практике.

Это большой и ценный труд характеризуется научной новизной и практической направленностью. Он несомненно будет полезным для научных работников, специалистов-практиков, аспирантов и студентов, занимающихся изучением природной среды.

Работа написана на высоком профессиональном уровне и хорошо проиллюстрирована.

Следует выразить искреннюю благодарность и признательность авторскому коллективу, профессору В.Н. Саломатину и кандидату геолого-минералогических наук И.Ф. Ерышу за подготовленную монографию.



Ерыш Иван Федорович

Родился в 1939 г. в г. Керчь, Крымской АССР. Выпускник Московского государственного университета (1967 г.), кандидат геолого-минералогических наук (1986 г.). Начальник Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии КП «Южэкогеоцентра» Госгеолкомитета Украины. Автор более 45 научных работ, в том числе 6 коллективных монографий, научный руководитель экскурсий XVII МГК (1984 г.), научная

деятельность И.Ф. Ерыша связана с вопросами картирования, методики режимных наблюдений, прогнозом и механизмом развития опасных геологических процессов.



Саломатин Валерий Николаевич

Родился в 1941 г. В 1964 г. окончил геологоразведочный факультет Томского политехнического института, а в 1971 г. — очную аспирантуру при этом же институте. Доктор геолого-минералогических наук (1987 г.), профессор, действительный член двух академий, заведующий кафедрой инженерной геологии, оснований и фундаментов КИПКС. Автор свыше 130 научных работ, изобретений, патентов; изобретатель Украины. Круг научных интересов В.Н. Саломатина связан с изучением и прогнозированием оползней, горных ударов, разрушением конструкций зданий и сооружений, включая подземные, по характеру проявления импульсной электромагнитной эмиссии (метод ЕИЭМПЗ).

Занимается картированием с помощью специальной аппаратуры и разработанных им методик гео- и технопатогенных зон, влияющих на здоровье людей. Научно-практические разработки применяются в различных отраслях народного хозяйства и известны далеко за пределами Украины.

ВСТУПЛЕНИЕ

Оползни издавна беспокоили людей, наводили панический ужас и страх, разрушая на глазах все, что было ими создано. Материальный ущерб от оползней велик во всех странах мира, где они развиты. Катастрофические смещения масс горных пород нередко приводят к человеческим жертвам.

Оползни в Крыму имеют повсеместное, но неравномерное распространение, отличаются разнообразием форм, масштабностью проявлений и скоростью смещения. Некоторые из них на протяжении десятков и сотен лет периодически дают о себе знать своими крупными подвижками, другие отличаются разовыми и небольшими смещениями, а, следовательно, короткой жизнью. И нет в Крыму проблемы, которая бы так широко занимала умы всех.

Много загадок таит в себе природа, к их числу относятся и оползни. Они развиваются в геологической среде и относятся к экзогенным геологическим процессам, т.е. происходящим на поверхности Земли или вблизи ее. В последние десятилетия во всем мире ощутимо увеличилось количество оползней, связанных с хозяйственной деятельностью человека. Там, где разнообразные геологические процессы подготовили условия, благоприятные для того, чтобы на склоне начало нарушаться естественное равновесие, любое вмешательство человека способствует возникновению оползня.

«Но почему это происходит не всегда?», — спросит читатель. Да, правильно. Чтобы ответить на этот вопрос специалисты-геологи (оползневики) на протяжении длительного времени изучают оползневые процессы. Главной проблемой при этом является прогнозирование оползней: где, когда и в каких масштабах произойдет смещение горных пород.

Изучение оползневых процессов осуществляется широким комплексом методов, которые постоянно совершенствуются и

дополняется новыми научными разработками. В Крыму впервые стали производиться эксперименты по искусственной активизации оползневого процесса с одновременной постановкой большого числа традиционных методов и новых, которые требуют тщательной проверки и выявления их возможностей для решения конкретных задач.

Книга о крымских оползнях была задумана авторами давно, более 10 лет тому назад. В популярной форме в ней раскрываются многие перипетии, связанные с оползнями. Трудный путь прошло оползневедение, и истоки этого пути находятся в Крыму, который по праву считается колыбелью отечественного оползневедения. Весь собранный материал разделен на две части: одна включает исторический обзор, другая — научно-методические, практические вопросы по изучению и прогнозу оползней, механизму их смещения и методам инженерной защиты.

В первой части книги читатель познакомится со многими интересными людьми, положившими начало систематическому изучению грозного явления природы, и теми, кто продолжает его в наши дни; с тем, что известно к настоящему времени об образовании и развитии различных типов оползней Крыма; с практическими и научными фактами, а также с отдельными проблемами оползневедения с явной надеждой, что кто-нибудь станет непосредственным участником инженерно-геологических исследований, а многие — последовательными борцами за сохранение устойчивости геологической среды Крыма. Книга может служить учебным пособием для студентов геологических, географических и строительных специальностей. Она, несомненно, представляет интерес для геологов, изыскателей, проектировщиков, строителей, а также всех тех, кто соприкасается с природой, любит ее и оберегает от грубых вторжений в ее сферы.

*«И этого всего потом из памяти
и сердца нельзя выжить во всю жизнь»
И.А. Гончаров.*

1. ЭКСЦЕССЫ, ПОРАЗИВШИЕ ЦИВИЛИЗОВАННЫЙ МИР

ДЕРЕВНЯ КУЧУК-КОЙ СТАНОВИТСЯ ИЗВЕСТНОЙ ВСЕЙ РОССИИ

Был февраль 1786 года. Близилась к концу третья годовщина после того, как светлейший князь Потемкин Таврический и последний хан Крыма Шагин-гирей подписали манифест о «присоединении полуострова Крымского... под Российскую державу». Великая императрица Севера готовилась к путешествию в Крым, чтобы посмотреть на его райскую красоту, показать свите и иностранцам приобретенные земли и их «расцвет».

Тем временем правитель Таврической области генерал-аншеф В.В. Каховский по пути предстоящего путешествия императрицы предусмотрел, казалось, все: построил новые дворцы, деревни, сады, соорудил множество павильонов, версты обозначил обелисками и колонами («Екатерининские мили»), увеличил численность жителей «в деревнях татарских... приказав из всех дальних собраться в них». В.В. Каховский был очень доволен ходом дел, тем более что они находились на заверша-

ющей стадии. Благодушное состояние правителя области неожиданно было нарушено сообщением секунд-майора де Рибаса о том, что в районе д. Кучук-Кой «...дома, сады, пашни провалились, на местах их явились страшные пропасти». В скором времени весть из «полуденного края» достигла Северной Пальмиры и потрясла многих.

В деревне же произошло следующее.

Ночью 12 февраля 1786 года на Южном Берегу Крыма в районе деревни Кучук-Кой (ныне Бекетово) русские солдаты и местные жители были разбужены ужасным грохотом и треском. Неужели турецкий десант? В ночной темноте раздавались отчаянные крики людей и животных, сопровождавшиеся глухими ударами, скрежетом, содроганием и движением земли. Создавалось впечатление, что со стороны Ай-Петринской яйлы к морю движется многотысячное войско кровожадных листригонов. Храбрые русские воины, закаленные в боях с янычарами, с нетерпением ждали рассвета. Утром их глазам предстала ужасная, невиданная ими до этого, картина. Весь склон от подножия яйлы до самого моря, длиной до 2-х км, некогда старательно освоенный людьми, вместе с береговой линией выдвинулся в сторону моря на 100-150 метров. При этом часть морского дна поднялась и осушилась, образовав небольшие озера. Вся поверхность склона представлялась спиной гигантского дракона, который после мощного ночного прыжка к морю продолжал медленно сползать в течение еще восьми суток. Громадные трещины, испученные горные породы, блоки и массивы известняков хаотически были разбросаны по всему склону шириной до 1 км от Кастрополя до мыса Кордон. Прекрасных оврагов и речек не стало, на месте холмов образовались бессточные впадины, а там, где были впадины, появились высокие холмы, разорванные трещинами. Деревья 13-ти садовых участков были разбросаны и опрокинуты, уничтожено восемь юмов и две мельницы, исчез участок дремлей дороги, соеди-

няющий южнобережье через Шайтан-Мердвен со столицей Крымского ханства. А в пределах Ялтинского обрыва отделился грандиозный массив известняков верхней юры, который местные жители назовут Алтын-Гез (Золотая слеза, т.), в связи с названием родника, расположенного ниже. Пройдет около 100 лет, родник Алтын-Гез погибнет в водовороте оползневых катастроф, а гора получит новое название — Узун-Таш (Длинный камень, т.).

Жители д. Кучук-Кой поспешно переселились в соседнюю д. Кикенеиз. Некоторым из них памятли были дни аналогичного бегства, которое было связано с подобной катастрофой ровно полвека назад.

Между тем, движение пород, объемом свыше 50 млн. м³, к 28-му февраля практически прекратилось, ознаменовав новую стадию развития склона двумя ночными обрушениями юрских известняков в пределах 500-метрового обрыва Ай-Петринской яйлы.

Возбуждение от увиденного улеглось не сразу. Но это не помешало дивизионному квартирмейстеру капитану Андрею Шостаку немедленно приступить к составлению карты «провала», по существу первой в России, да и во всем мире, оползневой карты Кучук-Койского оползня.

Капитану очень хотелось поделиться увиденным со своими современниками, а также сообщить будущим поколениям с возможности формирования здесь опасных природных явлений, их размерах и особенностях проявления.

А разрушения на склоне были настолько значительными что их, спустя 7 лет, смог не только увидеть, но и сделать впечатляющее описание член Российской Академии наук, знаменитый Петр Симон Паллас. Это описание можно встретить во многих классических учебниках по общей геологии.

Следы Кучук-Койской трагедии видел через 30 лет капитан Н. Броневский, который засвидетельствовал, что «на простран-



Рис. 1. Одна из первых оползневых карт в мире, выполненная в пределах Кучук-Кой в 1786 г. дивизионным квартирмейстером капитаном Андреем Шостаком.

стве, где были строения и сады, представляются одни пропасти, рвы, насыпные горы, и ужасные повсюду превращения». Среди значительного множества опасных природных процессов на подобное способны только землетрясения.

По современным представлениям природная катастрофа близ д. Кучук-Кой рассматривается как грандиозный оползневой процесс, который по масштабности и интенсивности проявления близок к тектоническому. То было время, когда ученый мир находился на самых первых этапах сбора и накопления информации об оползнях, зная об их сущности, меньше, чем античный мир о Вселенной. Да и называли их еще ... обвалами. Так, у великого энциклопедиста Петра Симона Палласа читаем: «Кучук-Кой замечательное место по случившемуся здесь обвалу».

Что это за процесс и какова его природа? Разовое ли буйство стихии или закономерно повторяющееся событие? Эти вопросы возникали у тех, кто в связи с «земельными пожалованиями» Екатерины II, оказался в Крыму. Они, конечно, не могли знать, что на эти вопросы ученые смогут получить ответ только через 150–200 лет. А пока русская знать осторожно и нерешительно принимала «земельные пожалования». Всего за 4 года императрица успела раздать 15% территории Крыма. Владельцем значительной части территории на южном берегу Крыма стал любимец князя Потемкина, командир 4-х ротного греческого балаклавского батальона Феодосии Ревелиоти. Не подозревал полковник Ревелиоти, что большая часть его владений в Кучук-Кое, Кикенеизе, Лименах, Алушке, Ливадии окажутся в пределах активных оползней. И вот спустя всего два года (в 1817 г.) в районе д. Кучук-Кой вновь произошло катастрофическое смещение пород. Теперь уже солдаты Ревелиоти, наводившие ужас на контрабандистов и турецких десантников, стали свидетелями холодящих душу «превращений». В донесении, поступившем в Таврическое губернское земство,

сообщалось, что «... гора в левую сторону от дороги внезапно обрушилась и снесла как самую дорогу ... , так и фруктовые сады, и засеянные поля».

Восемь лет спустя здесь побывал А.С. Грибоедов, который в «Путевых заметках» отметил, что участок склона между Кучук-Коем и Кикенсеизом выглядит «... будто свежевспаханная земля».

Эти события побудили полковника Ревелиоти распродать практически все свои «движущиеся земли», за которые он не смог получить более 6 руб. за квадратную сажень. Вместе с тем в течение последующих 80 лет на Кучук-Кое катастрофические смещения горных пород не происходили. Они прекратились также неожиданно, как когда-то начались. Это послужило поводом к повторному заселению и расширению д. Кучук-Кой. Новые владельцы этих злосчастных мест — известный меценат и коллекционер Жуковский и врач Карпов разбивают в нижней части склона великолепный парк (сохранился до настоящего времени на территории пансионата «Криворожский горняк», как памятник русского садово-паркового искусства), украшенный многочисленными статуями скульптора А.Т. Матвеева (впоследствии академика). Здесь строятся также новые дачи, дороги, возделываются виноградники, табаки, сады и пр. Склон осваивается так, как будто здесь никогда и ничего не происходило, и произойти не может.

ЗАТИШЬЕ

История расселения народов знает немало примеров, когда люди, несмотря на происходившие катастрофы, вновь возвращались на места обитания своих предков. Так было и на многострадальной земле Кучук-Коя. Чего в таком поведении людей больше: забывчивости или беспечности, неосознанного вызова силам природы или магического зова предков? А ведь еще со времен (XIII-XIV вв.) наплыва в Таврику греческого

населения (из малоазийских провинций Византии) существует д. Кикенеиз, что в переводе с греческого значит «перевернутая», «опрокинутая». Деревня Кикенеиз, подобно острову в бушующем океане, со всех сторон окружена активными оползнями.

80-ти летний период «оползневого затишья» наступил не только для Кучук-Коя, но и для всего южнобережья. Так ли это? Данные последующих лет свидетельствуют о существовании четкой цикличности (13-17 лет) в части массовой активизации оползней и их катастрофичности после 1894 г (рис. 2). Об этом будет сказано во второй части очерков. Поэтому этот период «оползневого затишья» следует поставить под сомнение и назвать его периодом «информационного затишья». Последний, по-видимому, определяется трагическими событиями в Крыму («чумной бунт» в Севастополе, 1830 г., Крымская война 1854-1855 г., массовая эмиграция татар — до 142 тыс. чел. — в Турцию 1855-1863 г.), которые отодвинули оползневую проблему на второй план. Несмотря на это, поиск информации об оползневых катастрофах следует продолжить за пределами Крыма в госархивах и библиотеках Одессы, Санкт-Петербурга, Москвы, а также Стамбула, а может быть и Ватикана. И все же к концу этого периода начинается наиболее активное освоение Крыма, т.к. 57.5% площади Крыма было роздано в виде «земельных пожалований», при чем основная часть приурочивалась к его южной части — южному берегу Крыма. Здесь формируется буржуазно-помещичий курорт, осуществляются обширные планировочные работы под дворцы, дачи, парки, осваиваются склоны под различные сельхозкультуры. Строятся дороги, расширяются старые города и возводятся новые. Еще никогда геологическая среда Крыма не испытывала такого мощного воздействия со стороны людей. Их практическая деятельность требовала более обширных и глубоких сведений о горных породах, полезных ископаемых, подземных

водах и, конечно же, об оползневых процессах. В Крым направляется большая группа геологов, среди которых особое место занимают имена Фохта Константина Константиновича, Борисяка Алексея Алексеевича, Андрусова Николая Ивановича. Каждый из них, однажды ступив на Крымскую землю, навсегда связал свою жизнь с этим неповторимым краем. Именно они заложили основы современной стратиграфии, тектоники, геоморфологии и гидрогеологии Крыма, а также составили первую геологическую карту полуострова в масштабе 1:420000 (10 верст в дюйме). Все современные геологи Крыма чтят их как первооткрывателей новых земель.

Между тем геологи Петербурга и Москвы приступили к разработке первых классификационных схем оползней. Формулируют их определение. Кто-то правильно заметил, что глубокое познание сущности процесса начинается с точного его определения — это достигнутый человечеством уровень знаний, проверенные научные концепции. Профессор Петербургского Горного института Мушкетов Иван Васильевич, исследователь геологии Закаспия и Средней Азии, в классическом курсе «физической геологии» дает четкие и лаконичные определения понятиям «оползни» и «обвалы». Так, под первыми следует понимать «такие явления, когда часть пластов породы отрывается — не опрокидываясь, сравнительно спокойно сползает вниз по склону к подошве горы», а под вторыми — когда «масса пород не сползает по склону, а, опрокидываясь, быстро нисвергается к подошве».

В это же время профессор Московского университета Павлов Алексей Петрович, создатель московской школы геологов («павловская школа»), на примере волжских оползней предлагает первую классификацию оползней, учитывающую характер их развития: деляпсивные (соскальзывающие) и детрузивные (толкающие).

Характер же захвата горных пород при оползневых смеще-

ниях учитывался классификацией профессора Варшавского университета Богдановича Карла Ивановича, согласно которой выделяются: оползни первого порядка, захватывающие ранее не смещавшиеся породы и оползни второго порядка, возникшие в теле ранее возникших оползней.

В последующие периоды изучения оползней появляются новые их определения и классификации, но эти постоянно будут использоваться геологами-оползневиками. Они станут не только примером лаконичности и точности отображения существа процесса, но и образцом в отношении строгого соблюдения единства признака, положенного в основу классификации. К сожалению, последнее обстоятельство зачастую не учитывается авторами некоторых современных классификаций оползневых процессов.

А тем временем южный Крым вновь своеобразно обратил на себя внимание. Длительный период «оползневого затишья» создал у некоторых впечатление того, что повсеместное и беспорядочное нагромождение массивов и блоков горных пород достаточно устойчиво, а происходившие катастрофы в Кучук-Косе, досужие выдумки богобоязливых потомков Ногая.

На этот раз ящик Пандоры был раскрыт 4 апреля 1894 года на западных склонах г. Демерджи.

ФУНА, ДЕМЕРДЖИ И ГИДРОГЕОЛОГ ГОЛОВКИНСКИЙ

В апреле 1894 года бывший ректор Новороссийского (н. Одесского) университета, а ныне земской гидрогеолог Крыма Головкинский Николай Алексеевич на своей даче «Кастель-гора» завершал обработку наблюдений полевого сезона 1893 года. Работу пришлось приостановить в связи со срочным вызовом в д. Демерджи. Быстрые сборы и Николай Алексеевич

уже в пути. Еще находясь в д. Шумы (с. Верхняя Кутузовка), он увидел как неузнаваемо изменился западный склон г. Южная Демерджи. Северной Долины Привидений четко просматривался грандиозный блок верхнеюрских конгломератов, повисший подобно Дамоклову мечу над д. Демерджи. Опытный глаз полевого геолога машинально фиксирует: ширина блока около 400 м, длина до 600 м. Это невероятно! Газета «Русские ведомости» позднее напишет, что гидрогеолог губернской земской управы пришел «к весьма тревожному выводу». Тревога Николая Алексеевича еще в большей степени усилилась, когда он оказался у подножия горы. Тут и там были разбросаны глыбы конгломератов. Со стороны горы доносился угрожающий гул и треск с одновременным падением скальных обломков. Вверху над осевшим блоком пород непрерывно поднимались облака пыли, которые на полпути между Долиной Привидений и бюстом Екатерины рассеивались. Не это ли обстоятельство побудило грекоязычных обитателей этих мест дать вначале горе название Фуна, что значит «дымящая»?

Картина полная трагизма предстала перед глазами Головкинского Н.А., когда он подъехал к д. Демерджи. Здесь блоки горных пород весом до 2-3 тыс. т. прошли через всю деревню, образовав широкий проход. В одном доме погибли две девочки и одна женщина, а в другом были погребены, а затем раскопаны, еще две девочки. Трагедия могла бы принять и большие размеры, но обрушение произошло около полудня, когда все население деревни находилось на полевых работах.

Обвалы горных пород сопровождались сотрясением земли. Последующими расчетами (Ю.К. Шукин, Г.П. Горшков) было установлено, что энергия Демерджинского обвала достигала около 1010 Дж с локальным сотрясением земли силой до 3-4-х баллов.

Николай Алексеевич, оценив особенности размещения глыб и обломков горных пород на склоне горы по отношению к

местоположению д. Демерджи, делает вывод о необходимости срочного ее переселения на безопасное место. Заключение Головкинского Н.А. попадает к Таврическому губернатору Петру Михайловичу Лазареву (сын прославленного адмирала), после чего дается указание и выделяются деньги (по 200 рублей на каждый двор) для переселения жителей всей (154 двора) деревни на новое место в район нынешнего села Лучистое.

Чем же примечателен обвал на г. Демерджи, если речь должна идти об оползневых процессах? А тем, что этот обвал был вторичным явлением, на фоне грандиозного блокового оползня первого порядка (согласно Богдановичу К.И.) объемом свыше 60 млн. м³. Катастрофически оседавший массив верхнеюрских конгломератов, вследствие сильной выветрелости и тектонической раздробленности, интенсивно дробился и обваливался. Оползневая природа этого явления была установлена много лет спустя геологом Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии (б. Оползневой -станции) Лоеенко Александром Алексеевичем. И, как потом оказалось, это самый грандиозный оползень среди действующих оползней Крыма. Его площадь 1.5 км², длина по направлению движения 2 км, мощность смещающихся пород более 50 м! Он постоянно находится в стадии смещений при скорости от 0.1 м до 1 м в год. Смещаются развалины средневековой крепости Фуна, остатки деревни Демерджи, современные сады, огороды и дороги. Массив горных пород на этом участке склона смещается единым недеформирующимся телом. И только две трещины «бортового сдвига», которые находятся друг от друга на расстоянии до 700 м, свидетельствуют о постоянной и небезуспешной работе сдвигающих сил.

Геологические и археологические данные этих мест позволяют утверждать о наличии оползневых и обвальных процессов и в предыдущие эпохи. Об этом свидетельствует и легенда крымских греков «Орфелина», записанная в 1858 году В. Кон-

дараки со слов престарелого грека. Здесь мы имеем тот же феномен, что и в д. Кучук-Кой, когда люди длительное время не покидали деревню, несмотря на постоянную смертельную опасность. И только в 1778 году жители д. Фуна в составе 35 тыс. христиан Крыма, движимые тягой к единоверцам, переселились в приазовские степи, основав там большое село под громким названием Константинополь. Они унесли с собой все тайны г. Фуна. Спустя некоторое время здесь, прельщенные изобилием родниковых вод, поселяются омусульманенные греки южного бережья. Гора и село получают новое название: Демерджи. И кто знает, как долго жители Демерджи, периодически гонимые страхом, покидали бы свои дома и потом вновь возвращались, если бы не авторитетное заключение гидрогеолога Головкинского Николая Алексеевича. Гидрогеолог Таврической земской управы был знаменит в равной степени, как в ученом мире, так и среди жителей Крыма. Он, один из лучших специалистов России по геологии и гидрогеологии Крыма, основоположник теории слоесоборазования, смог поставить прикладную гидрогеологию на службу жителей Крыма, да так, что к нему шли все — от крупных землевладельцев до мелких служащих. Профессор Варшавского университета Лагорио А.Е. скажет: «... редко случалось человеку, и человеку ученому, приобрести популярность в целом крае». Именно ему, знатоку геологии и гидрогеологии Крыма было поручено составление путеводителя и проведение геологических маршрутов для участников VII Международного геологического конгресса. В год проведения VII Международного геологического конгресса в начале геологических экскурсий по Крыму Николая Алексеевича не стало. На средства Таврического земства Головкинскому Николаю Алексеевичу был воздвигнут памятник, который и поныне стоит в б. Профессорском уголке. Ни одно земство России никогда не оказывало подобной чести какому-либо ученому.

В последние годы в пределах покинутой л. Демерджи отмечались отдельные камнепады, а 30 августа 1966 года здесь произошел обвал, когда со 100-метровой высоты падали глыбы весом до 300 тонн. Обвал вызвал слабое землетрясение с энергией до 100 тыс. Дж. (Попов, Грячун, 1968 г.), которое было зарегистрировано в Алуште.

УРОЧИЩЕ ЧУКУРЛАР — УРОЧИЩЕ ЯМ

И вновь после 1894 года в пределах южного Крыма наступило затишье. Надолго ли? В каком месте таинственные силы природы готовят новые неожиданные разрушения?

Близился к концу бархатный сезон 1906 года. Немало хлопот и тревог выпало на долю коменданта Ливадии и градоначальника Ялты генерала Думбадзе. Вначале дерзкая, политического характера, выходка неизвестных на г. Ай-Петри, а затем неудавшаяся попытка покушения на его жизнь и, наконец, к концу года на западной окраине Ялты в районе его дачи произошли события, которые впервые стали неподвластны грозному градоначальнику.

Эти места с незапамятных времен жители г. Ялты называют урочищем Чукурлар, что значит в переводе с тюркского — урочище Ям. Почему? С чем связано это название? Тем более что таковых и не было. Да и формироваться они (ямы) могут только в специфических геологических условиях: при наличии карста или просадочных явлениях в лессах, которых здесь нет. Тогда в чем же дело? Разгадка наступила неожиданно.

В начале декабря 1906 года, когда здесь уже красовалось около 10 роскошных дач, вся территория урочища Чукурлар площадью 167 тыс. м² вдруг пришла в движение. Многие дачи, участок дороги Ялта — Севастополь, различные коммуникации были разрушены. Смещения горных пород продолжались еще и в январе 1907 года, достигнув суммарной величины 10–12 метров по горизонтали. Беспомощно опустив руки, стоял у

своей дачи грозный комендант Ливадии и градоначальник Ялты генерал Думбадзе, с трудом понимая, что этими разрушительными процессами управляют силы, которым не страшен его взвод пулеметчиков. На его глазах в грунте, на подпорных стенах, дорогах и дачах возникали и расширялись трещины, вспучивались участки земной поверхности, формировались многочисленные бессточные западины, заполняющиеся водой. Тогда-то в полной мере стал понятен смысл слова «Чукурлар». Ввиду близкого расположения Чукурлара к Ялте многие воочию смогли ознакомиться с происшедшей катастрофой. Все 25 тысячное население Ялты было потрясено. И как писал геолог Карл Иосифович Висконт «всюду на набережной, в кофейнях, в кругах местной интеллигенции явление чукурларского оползня дебатировалось как относительно возможных причин оползня, так и относительно целесообразных мероприятий должествующих остановить тронутую глыбу». Удивительный человек этот геолог Висконт Карл Иосифович! Он приехал из Москвы на Чукурлар всего на два дня! До этого оползнями Крыма никогда не занимался, однако смог не только высказать первые представления о механизме оползня, факторах его формирующих, особенностях его строения, но и рассмотреть оползневую проблему гораздо шире, включая весь склон г. Мегаби, на котором находится Чукурлар. Его статья «Об оползнях близ г. Ялты зимой 1906 г.» по существу стала первой попыткой перечеркнуть бытовавшие легенды о южнобережных оползнях и рассмотреть проблему с научных позиций исторической геологии, гидрогеологии и гидрологии. Здесь чувствовалось безусловное влияние «павловской школы» геологов.

Спустя 46 лет урочище Чукурлар вновь пришло в движение. На этот раз амплитуда горизонтального смещения оползневых пород не превышала 5 м, но ущерб был не меньший. Единственный выезд из Ялты на Ливадию, Алупку, Симеиз и далее на Севастополь полностью был разрушен на участке длиной

200 метров, уничтожена табачная плантация, разрушено 3 дачи и перевернут деревянный домик. Чукурлар продолжал оправдывать свое название. В последующем геологи-оползневики Ялты в пределах урочища выделяют два оползня: Чукурларский и Желтышевский. Под этими названиями они и войдут в кадастр «Оползни Крымской области». Вплоть до 1965 года эти оползни будут причиной немалых хлопот и тревог ялтинцев.

ПРОБУЖДЕНИЕ КУЧУК-КОЙСКОГО ГИГАНТА

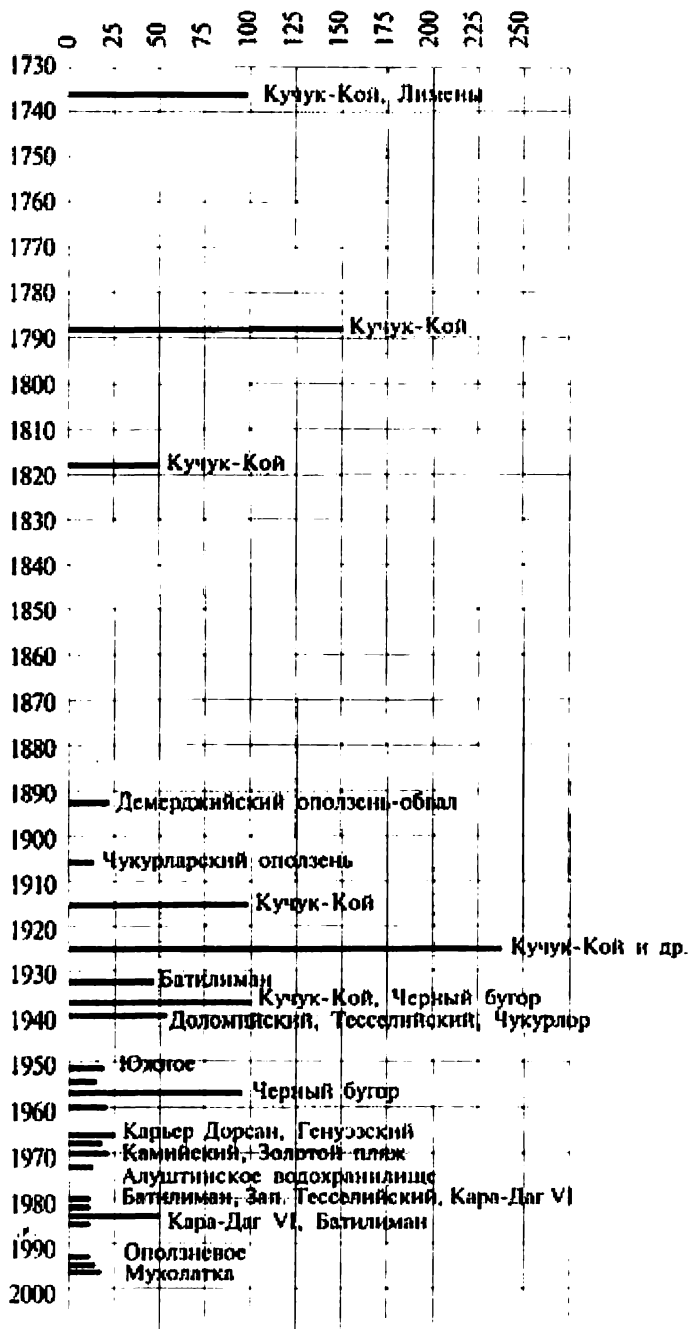
В то время, как взоры жителей ялтинского уезда были прикованы к Чукурлару, в далеком Кучук-Кое имели уже достаточно смутное представление об оползневых катастрофах 1786 и 1817 г.г. Жители деревни с завидным трудолюбием и настойчивостью осваивали прилегающие склоны. Да так аккуратно, да так экономно, как это могут делать только жители горных районов. Они, омусульманенные греки южного бережья, были убеждены (нет, они твердо знали), что землю, которая с таким трудом поддается освоению, никакая сила не способна сдвинуть. Между тем, под их домами и виноградниками, табаками и чайрами изо дня в день, из года в год неотвратимо накапливались сдвигающие силы. 12 марта 1915 года Кучук-Койский склон вновь вышел из состояния устойчивого равновесия. Поверхность склона (в который раз!) разбивается густой сетью трещин с множеством глыбовых отделенностей. Земельные участки, сады и огороды кучук-койцев оказались совершенно разрушенными и перемещенными между собой, пострадало 14 домов, было уничтожено полотно южного бережного шоссе на протяжении 300 метров. Горизонтальная амплитуда смещения горных пород составила 40-80 метров. Перепуганные жители Кучук-Коя встречали всех приезжих словами: «Пропал Кучук-Кой».

Разрушения были настолько велики, что не смогли остаться незамеченными несмотря ни на военное время, ни на нежиз-

данную и, вместе с тем, безнаказанную бомбардировку г. Севастополя турецким крейсером «Явуз Султан-Селимом». Сообщения о них (оползневых разрушениях) не только появились в столичной прессе, но и стали предметом обсуждения в высших правительственных учреждениях.

В последующие годы катастрофические смещения горных пород на Кучук-Кое повторялись в 1923 г., в 1925 г. и в 1938 г., но все меньших и меньших размеров и с большой локализацией в пределах только верхней части склона. Потом они и вовсе прекратились. Затем останутся позади 11-летние, 22-летние, 30-летние ... циклы активизации оползней Крыма, а Кучук-Койский оползень-гигант не проявит никаких признаков жизни. Значительно позже исследователям станет ясно, что чем грандиознее и катастрофичнее оползневой процесс, тем больший запас устойчивости и на более длительное время приобретает склон. После этого в его развитии наступает стадия временной стабилизации. Так было и на Кучук-Кое. Давно уже нет на поверхности склона трещин, бессточных западин и единственным, достаточно заметным следствием прошлых бурных эпох является Кучук-Койский каменный поток-хаос, объявленный в 1964 году ландшафтно-геологическим памятником природы Крыма. Да, именно так! И как это не парадоксально, но все то, что привлекает и создает неповторимое впечатление в ландшафте южного Крыма, создано древними, еще более катастрофическими, оползневыми смещениями верхнеюрских известняков. На южных склонах Крымских гор они представлены обособленными массивами в виде гор: Ай-Никола и Паргельмен, Ставри-Кая и Кошка, Шан-Кая и Шапка Наполеона (г. Хачла Каясы), Чака-Тыш и Могаби и многие другие, всего свыше 50 шт. Более того, именно к ним приурочены большая часть различных реликтовых почвенно-растительных комплексов, а также средневековые и более ранние поселения (городища, селища, замки) людей.

Рис. 2. Грандиозные и весьма крупные (по И.Г.Глухову) смещения оползней Южного берега Крыма



БОЛЬШОЙ БАТИЛИМАНСКИЙ ОПОЛЗЕНЬ В «КРЫМСКОЙ АФРИКЕ»

На рубеже XIX и XX веков прочно утвердилось мнение, что виновником всех оползневых катастроф южнобережья является вода. А если это так, думали застройщики, то для размещения дач и дворцов следует выбирать участки склонов, где ее поменьше. В связи с этим взоры многих были обращены к самой западной окраине южного Крыма — к урочищу Ласпи-Батилиман. Эти места в связи с обилием солнца, сухостью климата и зноем известны под названием «Крымская Африка». В то же время слово Ласпи в переводе с греческого означает «грязь». В чем дело? К каким давним климатическим эпохам должно относиться это слово? Может быть, местные жители имели в виду оползни, которые в отдельные эпохи могут смещаться в виде грязеподобной массы? Ввиду такого противоречия следует обратиться к старожилам или к легендам. К сожалению, в этих местах ни легенд, ни жителей нет. Последние возглавляемые митрополитом Готским Игнатием покинули одноименное село 200 лет назад. Часть из них растворилась среди единоверцев в приазовских степях между Мариуполем и Мелитополем, а другая часть основала села Новая и Старая Ласпи, которые и поныне существуют в Донецкой области.

В 1910 году западную часть Ласпи купила группа видных деятелей науки и культуры (В.Г.Короленко, К.С.Станиславский, В.И.Вернадский, писатель и врач Елпатьевский, профессор Морозов Г.Ф., художник Билибин и др.), чтобы основать здесь второй на ЮБК Профессорский уголок. Аппетиты росли. Спустя 5 лет восточный район Ласпи был куплен Обществом Крымских климатических курортов, которые хотели создать здесь грандиозный город-сад — Вторую Ялту. Относительно района Батилиман — Ласпи стремительно росло количество грандиозных планов и фантастических проектов. Но вот наступил 1932 год. Неожиданно по западной окраине Батили-

манского Профессорского уголка, подобно лавине, сметая все на своем пути, двинулся оползень. Он вовлек в смещение горный склон площадью до 100 тыс. м² и сдвинулся по горизонтали на 40 метров. Много лет спустя ему дадут название Большой Батилиманский оползень. А сейчас, разрушив дачи Профессорского уголка, повредив различные коммуникации, уничтожив, с таким трудом построенные дороги и множество реликтовых сосен, оползень застыл в 50 метрах от моря. Головная же его часть, достигнув подножья горы Куш-Кая («Птичья гора», т.), сложенная верхнеюрскими рифовыми известняками, устояла. Надолго ли? Во всяком случае после этого события 50 лет люди не появлялись в этих районах со сколько-нибудь значительными проектами.

В КРАЮ ТАРХАННЫХ ГРАМОТ

В то время как на южных склонах Крымских гор геологи приступили к созданию методики изучения природы оползней, на далеком Тарханкуте, где море смыкается с Крымской степью, произошла грандиозная оползневая катастрофа. Кто мог подумать, что и там могут быть оползни?

Джангульское побережье Тарханкута. ... Еще не одно поколение геологов и географов, а также просто любителей природы будут стремиться посетить это уникальное место. Здесь на 4-х километровом участке побережья в миниатюре можно увидеть любые уголки южного побережья: Алупкинский хаос и Долину Привидений, известковые массивы Сименза и каменные грибы Сотеры и пр. Этого всего здесь никогда и не было бы, если бы не ...

Летом 1933 года, когда исполнилось 150 лет со дня присоединения Крыма к России, жители д. Караджа («Дикая коза», т.) были встревожены громким гулом и глухими ударами, от которых растрескались оконные стекла. Что это? Землетрясение? Тогда почему никто не ощущал его в других местах Кры-

ма? Геолог А.И. Дзенс-Литовский, специалист по режиму соленых и грязевых озер, раскрыл виновника этих бед. Им оказался грандиозный оползень, катастрофически сместившийся на Джангульском побережье в 3-х км от д. Караджа (н. Оленевка). Оползень сформировался в известняках сарматского возраста, 40-метровая толща которых располагается на черных глинах этого же возраста. Размеры осевшего блока известняка поразили даже выдавших виды южнобережных геологов-оползневиков: 500 метров вдоль моря и 200 метров по направлению к морю! — таковы размеры блока, спровоцировавшего сотрясение близлежащей территории. Если еще добавить, что оседающий блок испытывал вращение с запрокидыванием поверхности по 30-40°, то с уверенностью можно утверждать: подобное даже для южных склонов Крымских гор — редкость!

Здесь, на Джангульском побережье Тарханкута сформировались благоприятные условия для обитания редких растительных и зоологических форм. Это стало возможным, как и во многих местах южного берега Крыма, только в связи с развитием оползневых процессов. Таким образом, природе было угодно в бескрайней Крымской степи создать крошечный «Эдем», который в 1980 году был объявлен заказником.

Когда геолог А.И. Дзенс-Литовский готовил к изданию статью «Оползни Джангульского побережья» геологи-оползневики южнобережья завершили разработку методики стационарного изучения оползней. В то же время в Кучук-Кое было созвано первое Всесоюзное оползневое совещание, а через некоторое время издана монография В.Ф. Пчелинцева и Н.Ф. Погребова «Оползневые явления на южном берегу Крыма» и работа А.П. Нифантова «Оползни. Теория и практика их изучения». Это была первая победа и успешное начало, но многие исследователи, к счастью для них, даже не подозревали, какие огромные трудности предстояло еще преодолеть. Иначе, по видимому, никто не нашел бы в себе мужества и решимости

когда-нибудь снова приступить к разгадке новых тайн. И особенности основной — тайны оползневых катастроф. Когда, где и с каким объемом произойдет оползневая катастрофа? Над этой основной проблемой бьется не одно поколение исследователей.

КАТАСТРОФЫ, КАТАСТРОФЫ ...

В год выхода в свет первой фундаментальной работы по «Методике стационарных наблюдений над оползнями Крымской АССР» природа, как бы мстя человеку за попытку про-

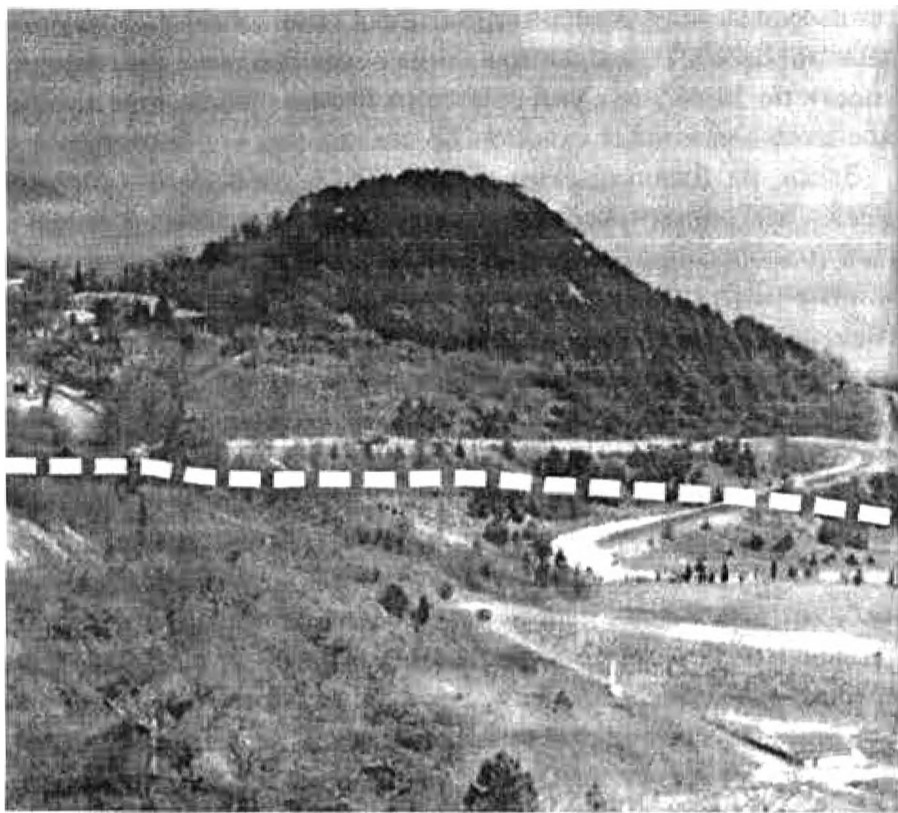
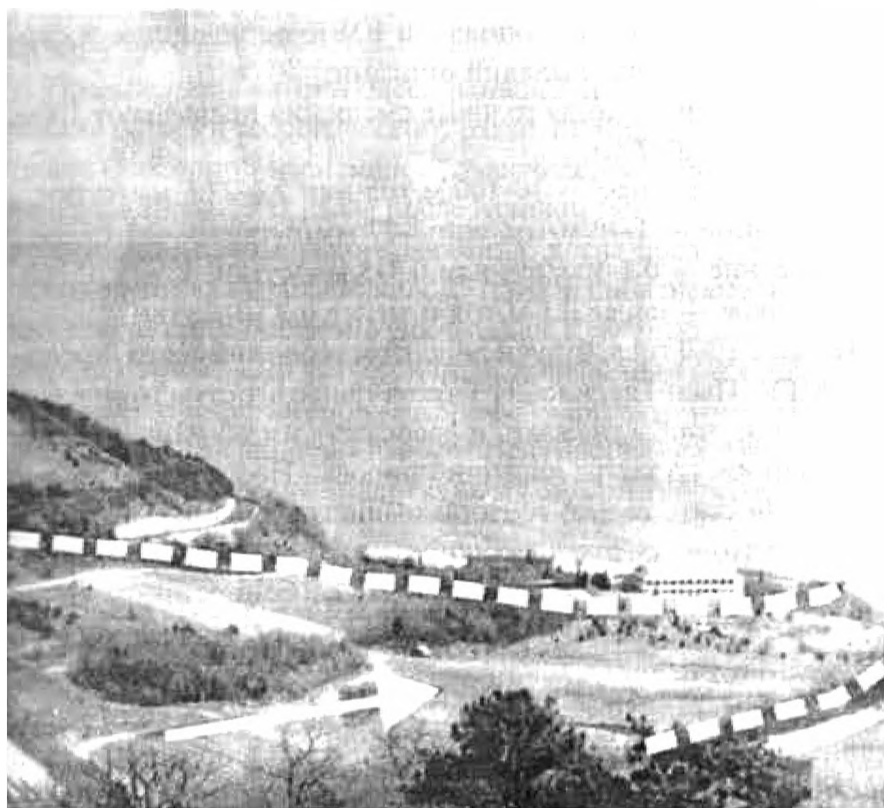


Рис. 3. Оползень «Золотой пляж», испытавший катастрофическое смещение с амплитудой 30-40 м в марте 1969 г.

никнуть в ее тайны, разразилась сразу несколькими катастрофическими подвижками: в Кучук-Кое с величиной горизонтального смещения до 110 метров, в Тессели — до 60 метров, в Чукурларе (Ялта), в Симеизе (Доломийский оползень) — до 50 метров. В последнем случае пришло в движение более 2/3 частей Доломийской оползневой системы (4 млн м³ оползневых пород). В результате этого были уничтожены виноградники, ливнеполы и 400 метровый участок автодороги Ялта-Севастополь. И поныне участки этой дороги сохранились ниже эксплуатируемой. Здесь, практически



Стрелкой обозначено направление смещения

ки впервые, гидрогеологом Иваном Гавриловичем Глуховым, очевидцем этой катастрофы, были сделаны уникальные фотографии оползней, их картирование и описание. Оползневая проблема увлекла его настолько, что гидрогеология стала на второе место. Все последующие годы он стал уделять основное внимание оползням, в результате чего в 1948 году появляется отчет «Динамика главнейших оползней Крыма». Здесь Глухов И.Г. стремился вскрыть их причины, механизм и цикличность развития. Здесь, а затем в статье «О землетрясениях, как об одном из факторов активизации оползней горного Крыма» Иван Гаврилович дает первую классификацию оползней ЮБК по величине и скорости их смещения, выделив оползни:

— грандиозные, когда годовые смещения превышают 100м, а суточные — 27.7 см;

— весьма крупные — 10-100 м/год или 2.8-27.6 мм/сутки;

— крупные — 1-10 м/год или 3-27 мм/сутки;

— средние — 0.1-1 м/год или 0.3-3 мм/сутки;

— мелкие — менее 0.1 м/год и менее 0.3 мм/сутки.

И уже с 1960 года, будучи доцентом геологического факультета МГУ, Иван Гаврилович Глухов привозит студентов в Симеиз, с тем, чтобы показать и рассказать им об уникальном и непознанном до конца явлении природы. После его рассказов все хотели стать только геологами-оползневиками. Он восхищал студентов не только обширными геолого-гидрогеологическими знаниями и сведениями об особенностях развития Крыма, но неутомимостью и легкостью передвижения при проведении учебных маршрутов.

Последующие 50-60 годы XX века были особенно «урожайными» в отношении катастрофических оползней. Как и прежде они фиксировались в пределах южного берега Крыма, но уже западнее Кучук-Коя у легендарного мыса Ифигения (Чернобугорская оползневая система) и западнее хребта

Дракон (пос. Оливы). В этих местах с 1953 по 1958 г.г. произошло шесть оползневых катастроф с горизонтальным смещением горных пород от 13 до 90 метров. Указанный период был характерен катастрофами не только для южного берега Крыма.

Керченский полуостров заставил обратить внимание геологов-оползневиков целой серией оползневых катастроф. Начиная с 1947 и 1949 г.г. у пос. Аршинцево, а затем у с. Старый Карантин в 1952 г., южнее Тобечинского озера в 1953 г., на мысе Фонарь в 1958 г., у с. Юргакова Кут в 1958 г. и в 1962 г., у пос. Жуковка в 1962 г., на мысе Фонарь в 1982 г., в Широкой балке в 1985 г.

Происходили ли они здесь раньше? Да! Это подтверждает анализ истории геологического развития Керченского полуострова. Особенно интенсивное развитие оползневых процессов началось 10 тыс. лет назад после великой новоэвксинской регрессии вод Черноморского бассейна, когда последовала древнечерноморская трансгрессия. С тех пор оползневые и обвальные процессы безжалостно уничтожают Керченские берега. При этом нет пощады ни четвертичным лесовидным суглинкам, ни неогеновым и палеогеновым глинам, мергелям, известнякам и песчаникам, ни широко известным геологам-четвертичникам карангатским (верхнечетвертичным) стратотипичным отложениям близ Эльтигена.

Оползневые процессы на побережье Керченского полуострова развиваются в основном в виде оползней второго и более высоких порядков, но в определенные стадии их развития от коренного склона происходит катастрофическое отчленение блоков горных пород (оползни I-го порядка) шириной вдоль моря до 400-500 метров и длиной до 100-150 метров. При этом в прибрежной части моря формируется так называемый вал выдавливания. Так было в районе с. Юргаков Кут (н. Юркино), где после катастрофического

смещения пород в 1962 году дно бухты поднялось настолько, что фелюги местных рыбаков не могут больше заходить на отстой. Границы оползневых тел на Керченском полуострове выделяются более четко, чем в пределах Южного Крыма. Несмотря на это, жители древних городов Зенона Херсонеса, Китения, Порфмия и Парфения пренебрегая опасностью, все же селились непосредственно у самой бровки обрыва.

А в более поздние времена отважные рыбаки Азовского моря разместили свое село непосредственно на поверхности оползня. В 1900 году этот оползень испытал стадию катастрофического смещения. Рыбаки в отличие от жителей Кучук-Коя и Демерджи знали, видели и понимали с чем имеют дело. Поэтому-то и назвали свое село — Осовины. По-видимому, только они могли, открыто и сознательно бросить вызов природе. Мистическая боязнь природных катастроф у них, более чем у кого-либо, приглушена в постоянной борьбе с более динамичной морской стихией. И нет в настоящее время в Крыму (да и, по-видимому, во всем б. Советском Союзе!) поселения, у которого главным архитектором по планировке улиц и размещению домов был бы оползень.

Во второй половине 60-х годов нынешнего века в Ялтинской инженерно-геологической партии по ул. Московской № 39 шли жаркие споры по поводу создания системы опорных (ключевых) оползневых стационаров. Верх брала точка зрения, согласно которой оползневые процессы следует изучать в основном в пространстве для получения региональных закономерностей размещения и развития оползней, для накопления временных рядов и т.д. И только, когда в апреле 1967 года в юго-восточном Крыму, близ развалин крепости Сеньеров Гуаско (башня Чабан-Куле) грянула катастрофа с объемом горных пород свыше 4 млн. м³ и с амплитудой

горизонтального смещения 15-20 м, тогда чаша весов склонилась в пользу создания опорных оползневых стационаров.

Из 450 современных оползней южного Крыма нужно было выбрать 1-2 оползня, которые по ряду инженерно-геологических признаков были бы типичны остальным. Выбор пал на оползень № 50 у санатория «Золотой пляж».

И вот уже новое поколение геологов-оползневиков Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии совместно с институтом ВСЕГИНГЕО и во главе с Корженевским Игорем Борисовичем и Кюнтцелем Владиславом Владимировичем в июле 1968 года появляются в нижней части оползня «Золотой пляж». Все объединены одним желанием: «Узнать об оползне все!». Это передается и бригаде бурового станка СБУ-ЗИФ-150. В результате только за



Рис. 4. Катастрофическая подвижка на оползне «Золотой пляж» превратила автодорогу Ялта-Симеиз в перепаханное поле.

один полевой сезон на опорном оползне «Золотой пляж» в нижней и средней его частях были установлены поверхностные и глубинные репера для изучения деформаций, датчики давлений, гидрорежимные и радиометрические скважины. Нам нужен был один, всего лишь один, полевой сезон, чтобы весь оползень был охвачен режимными наблюдениями. Но природа (в который раз!), проявив свой строптивый нрав и упорное нежелание раскрывать тайны, распорядилась иначе.

В марте месяце 1969 года породы, слагающие склон между балкой Лакони и горой Крестовая, перешли в фазу (рис. 4) катастрофического движения. Здесь геологи не только стали очевидцами происходившего, но и впервые были готовы выполнить определенный комплекс инженерно-геологических наблюдений. Геолог Черевков Виктор Алексеевич и геодезист Разин Борис Петрович в течение двух месяцев практически не покидали место катастрофы. Они фиксировали каждый шаг оползня, определяли величину и направление смещения горных пород, особенности их деформирования, фотографировали наиболее характерные участки поверхности склона. Это была редкая удача, о которой мечтают оползневики. Только в период катастрофических проявлений процесса есть возможность оценить точность или ошибочность личных или общепринятых гипотез. Не многие геологи-оползневики могут похвастаться фактом лицезрения большой оползневой катастрофы, еще меньшая часть исследователей имела возможность встретить катастрофу, располагая сетью измерительных приборов.

А оползневая катастрофа близ санатория «Золотой пляж» была поистине грандиозной. 10 млн. м³ горных пород на площади в 30 га со скоростью 1.5 м/сутки двигалась к морю, образуя гигантский трехступенчатый эскалатор.

Оползень, подобно молоху, все сокрушал на своем пути.

Он, зародившись у моря, вначале захватил и уничтожил остатки карантинного корпуса санатория и 300 метровый отрезок дороги Ялта-Алупка, затем знаменитые ореандские виноградники с петляющими участками той же дороги, затем 200 метровый отрезок Солнечной (бывшей Царской) тропы, затем участок дороги Ялта-Сименз, затем, достигнув горы Ай-Никола, приостановил свой стремительный бег на высоте 300 метров и на расстоянии 840 метров от моря. Вот уже 100 тыс. лет г. Ай-Никола успешно сдерживает попытки оползня продвинуться вверх по Мегаби-Айтодорскому склону. По восточной границе оползня подобные функции выполняет г. Крестовая, защищая средневековое городище и винподвал Ореандского завода со знаменитым хересом «Массандра».

Самым неожиданным и странным оказалось то, что оползень в пределах спального корпуса санатория «Золотой пляж», как бы боясь столкновения с ним, неожиданно в 2-х метрах от него отклонился на 20° в сторону. Таким образом, осевая линия смещения оползня оказалась не прямой, как обычно, а искривленной на 160°. Почему это произошло? Ведь по условиям рельефа процесс должен был развиваться в сторону основного корпуса санатория, в связи с чем из него были спешно выселены все обитатели. Какие внутренние силы побудили оползень изменить направление смещения? Насколько это явление уникально или типично для оползней Южного берега Крыма? Эти и многие другие вопросы требовали объяснений. С этой целью в августе месяце 1969 года на оползне появляются геологи института «Южгипрокоммунстрой» Рыбалко А.Т. и Ерыш В.П. с буровым мастером Гатиловым В.

Пока геологи «Южгипрокоммунстрой» бились над тайнами геологического строения оползня №50 у санатория «Золотой пляж» внимание оползневиков было привлечено к

западному побережью Крыма. Там, в районе Учкеевки, Песчаного, Любимовки, Качи и Берегового, оползневыми процессами и обвалами разрушается красноцветная толща таврских (верхнеплиоценовых) глин, в которых насчитывается до 10-15 слоев погребенных древних почв. По их поверхности свыше 1 млн. лет назад перемещались крупные стада гиппарионов, мастодонтов, жирафов и других животных гипотетической Понтиды. На рубеже неогенового и четвертичного периодов тектонический режим побережья резко изменился и на смену процессам аккумуляции пришли обвально-оползневые. Их теперь здесь настоящее царство, которое с одной стороны безжалостно уничтожается морем, а с другой — беспрепятственно (со скоростью до 0.5 м/год) продвигается в сторону суши.

Обвалы здесь происходят буквально на глазах, а оползни смещаются практически постоянно, не имея, как в других местах Крыма, стадии покоя. Ввиду неизменности геологической и геодинамической обстановки подобное «царство» в свое время обозревал неолитический человек, затем много лет спустя жители древней Каркеникиды и Палакия, при поисках сердоликовой гальки, затем разноплеменные воины митридатского полководца Диофанта, когда шли усмирять скифов и, наконец, отставные солдаты-поселенцы Любимовки и Николаевки. Люди из поколения в поколение привыкали к ним, как в тропиках привыкают к ливням, а в пустынях — к бездождью. Поэтому человеческая память не сохранила ни одного случая катастрофического смещения оползней западного побережья Крыма. И только в феврале 1974 года геолог Севастопольского оползневого поста (заядлый спелеолог) Федоров Алексей Павлович впервые в районе с. Береговое зафиксировал опускающийся оползень-блок первого порядка из красноцветных глин верхнеплиоценового возраста. Оседающий блок горных пород, несмотря на

относительно небольшой объем (42 тыс. м³), произвел внушительную работу по ускорению смещений нижележащих еползней второго порядка, а также по поднятию прибрежной отмели на высоту до 2-х метров. В таких случаях при срыве оползня или обвала от коренного склона в стенке срыва можно сделать неожиданную находку в виде отдельных костей, а то и целого бивня или черепа мастодонта. Такая находка может стать украшением любого музея.

Итак, практически в пределах всего побережья и горного Крыма всегда происходили и будут происходить оползневые катастрофы (рис. 4). Они во многом не похожи друг на друга и едины только в одном — возникают и протекают непредсказуемо неожиданно и быстротечно. Какие же силы выводят склоны из состояния равновесия? Как они действуют? Плавно? Скачкообразно? Случайно или закономерно?

*«В один день и бедственную ночь...
остров Атлантида — исчез, погрузившись в море».*

Платон Афинянин

2. ДЕРЕВНЯ КУЧУК-КОЙ И ЮЖНОБЕРЕЖНАЯ АТЛАНТИДА КРЫМА

НИТЬ АРИАДНЫ

1930 г... Социалистический Крым уверенно набирал силу. Особое внимание уделялось санаторно-курортному строительству. К этому времени в 187 санаторно-курортных учреждениях Крыма было уже — около 40 тыс. коек¹ (перед революцией их насчитывалось всего 1500!!). Крым мечтает о еще большем количестве капитальных курортных учреждений и даже... о железной дороге Симферополь— Алушта — Ялта. Под последнюю идею еще в 1902 г. начал и не завершил изыскания горный инженер (он же и писатель) Гарин-Михайловский. На этом, неизменно важном для развития Крыма, пути непреодолимой преградой становились оползни. Их на ЮБК было 182. В таких условиях защита существующих и строительство новых курортно-санаторных учреждений, как и других народно-хозяйственных объектов не могли развиваться без глубокого изучения природы и механизма оползневых процессов и, в ко-

¹ Сейчас только на Южном берегу Крыма одновременно могут отдохнуть 75 тыс. человек, а на перспективу проектировалось до 400 тыс. человек

вечном счете, без разработки научно-обоснованной системы мер по их закреплению. Это поняли в Институте подземных вод ГГРУ ВСНХ СССР и приняли решение: организовать в Крыму первую в Советском Союзе оползненую научно-исследовательскую станцию. Основали ее в июле 1930 года. Для исследований был выбран самый гигантский оползень Крыма — Кучук-Койский. Чтобы ежедневно (нет — ежечасно!) чувствовать пульс и дыхание этого великана исследователи решили жить и работать на нем, расположив здание оползневой станции и свое жилье в его центральной части. В таком выборе было не меньше риска, чем у вулканологов, которые располагают свой базовый лагерь у подножия огнедышащего вулкана.



Рис. 5. Иван Ефимович Худяев, первый начальник первой в мире Крымской (Кучук-Койской) оползневой станции.

Группу самоотверженных ученых возглавил 29 летний геолог — Иван Ефимович Худяев, ассистент кафедры геологии ЛГУ (рис. 5). Этот человек всего лишь за два года сумел организовать не только научную и практическую работу станции, но одновременно умудрялся находить время для изобретения новых приборов и проработки отдельных вопросов по методике изучения оползней и, наряду с этим, руководить ремонтом здания станции, «выбивать» строительные материалы и пр. И все это он «торопился делать как бы предчувствуя, что для его «сочтены» — скажет позднее один из соратников отечественного оползневедения Николай Федорович Погребов. Перед Иваном Ефимовичем и его сотрудниками в

порученном деле не было ни одного решенного вопроса. С чего начать? Как выйти из этого лабиринта сплошных вопросов? Что может послужить нитью Ариадны? И он, Худяев, находит эту нить — нить для познания оползневого «мироздания». Он твердо убежден, что оползни нужно подвергнуть «детальному геоморфологическому анализу происшедших и протекающих явлений». Подобное мог предложить только опытный полевой геолог, который вместе с тем знал, что успех этого дела определяется наличием древних морских и речных террас. Только благодаря им геологу удастся расшифровать историю развития рельефа. Худяев также знал, какие трудности ждут его на избранном пути. Ведь ни одному исследователю не удавалось западнее пос. Новый Свет вплоть до м. Айя найти древние пляжевые накопления. В 1926 году по специальному заданию Геолкома южное побережье обследовал известный геолог С.Н. Михайловский (сын писателя Гарина-Михайловского), который подтвердил, что «...морских отложений выше берега моря не встречено» вследствие «энергичного разрушения берега... оползнями и обвалами». Худяев сомневается и хочет сам убедиться в этом. Конечно же исходя из особенностей строения мысов Качивели, Катырлы, Сарыч, Ильмен-Бурну вероятность существования древних террас на них ничтожно мала, но в бухтовых частях берега их фрагменты все-таки должны быть. Уверенность, основанная на всемогущем опыте, всегда давала положительный результат. Так было и здесь. За один полевой сезон фрагменты морских террас были найдены: в неповторимой по красоте бухте Ласпи, западнее легендарного мыса Ифигения, западнее мыса Кордон отмечено наличие окатанных глыб известняка со следами сверлящих моллюсков (убедительный признак о некогда высоком стоянии уровня моря), террасовидная площадка на мысе Св. Троицы, волноприбойная ниша на м. Ифигения. Кроме этого И.Е.Худяев впервые обращает внимание на наличие каких-то неизвестных ра-

все морских террас, залегающих ниже современного урния моря. Они неожиданно были вскрыты при бурении на отметках до минус 3-4 метра в нижних частях Кучук-Койского и Ауткинского оползней. Почему они оказались на этих глубинах? Может быть, это следы регрессии моря или более ускоренного опускания этих участков побережья? Однозначного ответа И.Е.Худяев дать не может, его получают исследователи только 20 лет спустя. А пока был накоплен фактический материал для написания знаменитой в оползневом мире статьи «Об определении возраста древних оползней южного берега Крыма». Здесь Худяев И.Е. изложил свои соображения по определению возраста морских отложений (путем сопоставления их высотных отметок с речными террасами Крыма), а также сделал попытку по увязке развития геологических процессов с колебаниями уровня Черного моря. Это был принципиально новый подход к изучению геологических процессов, который открывал реальные возможности по оценке масштабности, характера и тенденций в развитии склоновых процессов. Спустя 11 дней после выхода этой статьи Худяева И.Е. не стало. Товарищи похоронили его в пределах Кучук-Койского оползня, выбрав для этого возвышенное и самое устойчивое место. Многие из того, что сделал И.Е. Худяев в дальнейшем будет пересмотрено и дополнено, но главная ценность его исследований на данном этапе заключалась в том, что он обосновал необходимость использования историко-геологического метода. Вместе с тем вселил уверенность в наличии древних террас в пределах южного склона. Такая уверенность нужна была и в связи с тем, что палеогеографические схемы Черноморского бассейна, выполненные корифеями данного вопроса А.Д. Архангельским и Н.М. Страховым (1932-1938 г.г.), этого практически не допускали.

В 1940 году геолог Гаврилов вновь обнаруживает присутствие на ЮБК таинственных погребенных пляжей, которые

он вскрыл буровыми скважинами в -районе «Золотого пляжа» на глубине минус 9 метров и повторно в Алушке. Появляется настоящая уверенность в существовании реликтов каких-то древних морских отложений. Надо срочно продолжить бурение на других участках побережья. Но этому не суждено было сбыться ни в 1941, ни в 1942 годах. Над Советским Союзом уже висел меч палача. 18 декабря 1940 г. Гитлером была подписана совершенно секретная директива № 21 — «План Барбаросса». Фельдмаршал Фон Манштейн приступил к разработке плана по захвату Крыма... Целых 5 лет будут ржаветь буровые станки геологов.

ДЕЛО «О ПОГРЕБЕННЫХ ПЛЯЖАХ ЮЖНОГО КРЫМА»

И только в 1951 году к решению ряда инженерно-геологических проблем южного Крыма приступил инженер-геолог Крымской геологоразведочной экспедиции Петр Матвеевич Иванов — выпускник Ленинградского горного института, человек поразительной скромности и высокой профессиональной подготовки. Его работы сделают настоящий переворот во взглядах на строение оползней и геоморфологию, грунтовые воды и механические свойства оползневых пород. Но это будет только в 1956 г. А сейчас был апрель 1951 года. В пределах нижней части Алушкинского оползня бурилась скважина № 42. Монотонно работал буровой станок КАМ. До сих пор многие геологи с восхищением и благодарностью вспоминают об этом поколении отечественных буровых станков колонкового бурения. Ведь эти станки в разобранном виде можно было перенести и поставить на любую точку горного рельефа, именно туда, где геологу важно знать разрез пород...

Итак, был теплый апрельский день, характерный для южного побережья. В этот день будут потрясены основы геоморфологии южного Крыма. Для буровой бригады это был обычный трудовой день с традиционными вопросами скучающих отды-

ющих: «А что вы ищете?». «Золото» — следовал обычно ответ. Именно это удовлетворяло спрашивающих. Но вот относительно однообразная толща континентальных суглинисто-щебенистых пород на глубине 30 метров неожиданно сменяется галькой, гравием, глинистым песком со значительным количеством конфиллидофауны. Сомнений нет — это древний пляж. Но какого возраста? Иванов П.М. делает то, что не успели сделать Худяев и Гаврилов. Он спешно передает обломки раковин известному палеонтологу — доктору геолого-минералогических наук А.Г. Эберзину. Результаты с нетерпением ждут геологи и геоморфологи, инженеры-геологи и морские геологи. Заключение доктора Эберзина потрясло всех: галька вскрытого пляжа перекатывалась и шлифовалась на берегу древне-черноморского бассейна, т.е. около 3-5 тыс. лет назад! Все это происходило на глазах у неолитического человека Крыма. Теперь у Иванова П.М. возникает естественное желание узнать, как широко эта терраса развита в пространстве и где находится береговая линия древне-черноморского моря. Он бурит еще 5 скважин и получает исчерпывающий ответ. Площадь погребенного пляжа на этом участке побережья составляет около 5 га, а древняя береговая линия удалена от современной в сторону суши на 60-220 метров. Последнее позволило сделать вывод о грандиозной катастрофе, в результате которой не ранее 3-5 тыс. лет назад в пределах Алупки произошло оползневое смещение пород с величиной горизонтальной подвижки более 60-220 метров. В связи с этой подвижкой морские отложения были перекрыты континентальными породами. А как объяснить столь необычное местонахождение пляжевых отложений ниже современного уровня моря? Ведь морские пляжевые отложения древне-черноморского времени повсеместно встречаются над современным уровнем Черного моря на отметках +4 — +5 метров и соответствуют эпохе трансгрессии. Тогда остается предположить, что территория от Алупкинско-

го причала до санатория «Радуга» опустилась в результате тектонических движений. Это было невероятно, на морских отложениях прибрежных фаций располагается почти 50-ти метровая толща континентальных оползневых накоплений! Это был ключ к расшифровке геологической истории формирования южных склонов Крыма. Геологи южного побережья радовались этому, по существу, открытию, подобно археологам, нашедшим билингву. Но одной находки на ограниченном участке побережья было недостаточно для расшифровки геологической истории всего южного побережья. Чутье и опыт позволяют Петру Матвеевичу Иванову уже в 1952-1954 г.г. в районе Алупки-Сары (мыс Ильмен-Бурну) и Ай-Панды (пос. Симеиз) вскрыть скважинами на глубинах 50-58 метров ниже современного уровня моря под 80 метровой толщей оползневых пород морские пляжевые накопления. Извлеченные из скважин обломки раковин передаются доктору Эберзину. И опять сенсация. Оползни на этих участках перекрыли морские прибрежные отложения древнеевксинского моря, которое существовало еще до появления на полуострове Крымского неандертальца.

В 1959-1961 г.г. новая удача ждала П.М. Иванова в районе



Рис. 6. Границы древних береговых линий Черного моря.

1 — современная; 2 — древнеевксинская (350 тыс. лет);

3 — карангатская (200 тыс. лет); 4 — участки древних пляжей, опущенных ниже современного уровня до 20-60 м

Понизовки. Здесь уже под 115 метровой толщей древнеоползневых пород на глубинах от 28.8 до 36.6 метров ниже современного уровня моря были вскрыты древнеморские отложения, как было установлено позже, карантагского бассейна (рис. 6).

Опираясь на разработки Михаила Владимировича Муратова и Георгия Сергеевича Золотарева по Мисхорскому оползнево-му району Иванов П.М. описал геологическую историю развития склонов Симеизского и Алушкинского оползневых районов длительностью в 300-400 тыс. лет. И это все было сделано в связи с обнаружением погребенных древних пляжей. Все склоны от моря до подножья Ай-Петринской Яйлы получили свой возраст, а это, в свою очередь, ценные практические данные по их устойчивости. Облегченно вздохнули инженеры-геологи. Безнадёжный хаос, царивший при определении возраста оползневых склонов, получил блестящее обоснование.

Данные по погребенным пляжам южного Крыма нужно было проанализировать и рассмотреть еще и под другими углами зрения. Но П.М. Иванов этого не делает — «заест текучка». Имя этого человека не фигурирует ни в одной монографии, ни в одной статье по геологии Крыма, однако его многотомные отчеты до настоящего времени остаются популярными среди исследователей южного Крыма.

КЛАВИШНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ТИФОНА.

Кто же примет эстафету по «древним террасам» южного Крыма? Может быть должно появиться новое поколение геологов? И оно появилось в лице киевского геоморфолога Купраша Ростислава Петровича. Он приехал в Крым в 1957 году для выполнения работ по геологическому обоснованию первой в Европе горно-троллейбусной дороги Симферополь — Алушта — Ялта — Севастополь. Для выбора наиболее рациональных и дешевых вариантов дороги ему пришлось гораздо шире и глубже, чем это казалось вначале, рассматривать воп-

росы по устойчивости склонов. Последнее обстоятельство привело Купраша, как в свое время Худаева и Иванова, к необходимости тщательного анализа имеющихся и сбора новых данных по древним пляжам южного Крыма. Купраш Р.П. работал настойчиво, основательно и с завидным терпением. И вот в 1969 году к VIII конгрессу Международной ассоциации по изучению четвертичного периода Купраш в статье «Неотектоника и глубина залегания четвертичных морских отложений южного берега Крыма» сделал по существу первое публичное обобщение по всем погребенным пляжам южного побережья. Здесь отмечается, что все вскрытые морские отложения формировались на небольших и примерно одинаковых глубинах. А поскольку они в настоящее время находятся на разных отметках по отношению к современному уровню моря, то, делает вывод Ростислав Петрович, на южном берегу Крыма существуют дифференцированные неотектонические движения, суммарная амплитуда которых устанавливается по глубине залегания древних террас. Исходя из этого районы Алупки-Сары и Ай-Панды опустились с древне-эвксинского времени почти на 70 м, районы санатория Меллас и Понизовки с карангатского времени, соответственно на 45 и 38 м. Здесь трудно удержаться от сравнения, происшедших тектонических опусканий территории южного побережья, со знаменитой Атлантидой древнегреческого философа Платона. Эти опускания, по-видимому, не привели к трагической гибели какой-либо процветающей цивилизации. Но кто знает, может быть, отважные воины великой и грозной державы Атлантиды задолго до Одиссея и Ясона высаживались на древние пляжи Черного моря и имели тут свои колонии? Ведь существуют же на южном берегу Крыма загадочные топонимы: Ореланда, Панда, Ургенда, Авуида, Массандра — которые не принадлежат ни к одному из известных лингвистам языку.

Благодаря имеющимся данным Ростислав Петрович Куп-

даш выделил на южном берегу Крыма 34 поперечные блоковые структуры, представленные зонами относительных поднятий и опусканий. Да, именно так! На фоне общих опусканий южного берега Крыма, установленных еще Архангельским А.Д., существуют участки побережья испытывающие различные по знаку вертикальные движения. На представленной Купрашем карте южные склоны Крыма выглядят в виде клавишей гигантского инструмента, который подвластен только стоглавому Тифону, сыну Земли-Геи.

Давно уже Ростислав Петрович Купраш защитил кандидатскую диссертацию, но на полевой сезон он всегда приезжает на побережье южного Крыма. Его можно встретить в самых неожиданных и труднодоступных местах. В настоящее время он является одним из самых активных инициаторов по развитию в Горном Крыму геодинамического полигона для проведения высокоточного нивелирования на строгой геоморфологической основе с целью изучения современных тектонических движений.

А что же исследования по изучению опущенных пляжей южного Крыма на этом прекратились? Конечно нет!

МОСКОВСКИЕ ГЕОЛОГИ В ПОИСКАХ ДРЕВНИХ ПЛЯЖЕЙ

В последующие годы на первое место по изучению морских террас южного Крыма выдвигаются геологи Московского института «Фундаментпроект». Появляются новые имена специалистов, умеющих в условиях жестких планов и постоянной необходимости обоснования глубокого бурения, жить любопытством и страстью. Они сумели не идти на поводу у вечно экономящих на изысканиях заказчиков. К сожалению, другим изыскателям южного Крыма это до сих пор не удается делать. И только благодаря настойчивости (вплоть до отказа от заказов) Екатерины Николаевны Пока-

люхиной и Евгения Ивановича Селюкова стало известно о существовании еще целого ряда опущенных участков южного Крыма в районах Фороса, Мухолатки, пос. Кацивели, в Кикененизе (ниже б. имения «Сара Кикенениз» художника Куинджи), в пос. Южное, в Международном лагере «Спутник» и пионерлагере Артек (рис. 6). В отличие от предыдущих исследователей они взяли курс на более детальное изучение макро— и микрофауны, для чего привлекались виднейшие палеонтологи, как профессор Зоологического института АН СССР Я.И. Старобогатов, научный сотрудник геологического института АН УССР Н.Н. Трапук и старший инженер кафедры зоологии беспозвоночных животных биолого-почвенного факультета МГУ Н.Н. Найдина. Это по существу была наиболее мощная атака, которая закончилась вскрытием целого ряда погребенных пляжей. Теперь стало известно, что общая площадь территории южного Крыма опущенной ниже современного уровня в пределах его наводной части превышает 50-70 га. А древние береговые линии сравнительно далеко располагаются от современной. Так, в районе пос. Форос до 250 м, Понизовки — 360-380 м, Алупки — 60-220 м, Мелласе — 150-160 м, Кацивели — 150-160 м. Эти цифры характеризуют грандиозность оползневых смещений в прошлые эпохи. Возможны ли они в настоящее время? На это еще предстоит дать ответ последующим исследователям.

Открытие древних погребенных террас позволило уточнить положение береговых линий древнеэвксинской и карангатской трансгрессии, которые проникали, как оказалось, гораздо южнее, чем это предполагалось А.Д. Архангельским и Н.И. Страховым в 1938 г.

И это все? На этом прекращается дело «о древних террасах южного Крыма»? Нет! Достаточно вспомнить, что было после пессимистического заявления Михайловского. В связи с этим

уместно также напомнить о знаменитой находке Павла Васильевича Федорова в 1955 году в бухте Ласпи. Удивительное место — эта бухта Ласпи! Здесь после стольких ее посещений и заверений об отсутствии следов древних террас Федорову, одному из корифеев по стратиграфии четвертичных отложений Черного моря, все-таки удалось обнаружить на высоте 4 м над современным уровнем моря карангатскую террасу. Уникальность этой находки подтверждается тем, что на южном побережье Крыма выше уровня моря эта терраса встречается только на отдельных участках от Нового Света до м. Меганом. Далеко не закончены работы и по более точной датировке погребенных пляжей. Они должны быть в последующем продолжены с применением новых методов по определению их абсолютного возраста. Такая необходимость диктуется следующими причинами: — во-первых, фауна в верхней самой активной гидродинамической зоне, как правило, бывает плохой сохранности (ввиду ее раздробленности и окатанности), — во-вторых, самое нежелательное, обнаруженная фауна может быть переотложенной, — в-третьих, чрезвычайная редкость фауны, которая тем более не всегда может оказаться в пределах бурового снаряда при диаметре последнего 108-146 мм. В этом случае попасть на скопление фауны гораздо сложнее, чем «Глошару Челенджеру» повторно выйти на устье своей скважины, — в-четвертых, для определения палеонтологическим методом относительно возраста пляжевых накоплений необходимо найти, как правило, не менее 2-6 руководящих форм. Так, если исследователю удалось извлечь из керна буровой скважины раковину моллюска *Cardium edule*, это равносильно тому, если бы керна оказался бы вообще без фауны, т.к. данный моллюск заселял все четвертичные бассейны благодаря эвригалинным свойствам. Но не исключается и такой случай, когда пытливому исследователю очень повезет и в его руках окажется моллюск *Cardium tuberculatum*, который один только раз в период

мощной карангатской трансгрессии проник в Черноморский бассейн, а затем навсегда исчез в результате резкого похолодания в период Валдайского оледенения. Такие отложения однозначно определяются как карангатские.

Наиболее богатые сборы фауны были сделаны геологами института «Фундаментпроект» по скважинам в районе Олив (пос. Мухолатка), где по определению профессора Я.И. Скоробогатикова установлено было ни мало, ни много 19 видов фауны, хотя из всего набора только две формы оказались руководящими для отложений карангатского бассейна.

При последующих исследованиях нужно уточнить возраст пляжевых отложений в Форосе, где они находятся на глубине 9 м ниже современного уровня моря, в пос. Южное — на 9 и 25 м, в Качивели — на 40 м, в Массандре — 3.5 м, в Артеке — до 6 м и в других местах. Более точные датировки пляжевых накоплений позволят глубже осветить вопросы связанные с возрастом оползней и со стадийностью их развития и степенью их катастрофичности, оценить дифференцированность современных тектонических движений, подготовить более надежное научное обоснование берегоукрепительных и других защитных мероприятий и сооружений. А еще может быть кому-то повезет найти пляжевые накопления Чаудинской трансгрессии, береговая линия которой от мыса Айя до мыса Чауда проводится в 30-40 км южнее современной. Может быть, эти пляжи находятся в Качивели, или в Южном, или еще в каком-нибудь неизвестном в настоящее время месте побережья Южного Крыма. Ведь на участке южного побережья от Нового Света до Карасана еще никто не находил террас древнее Новочерноморской. Кто станет на этот путь — путь нелегкий, требующий высокой профессиональной подготовки и связанный с необходимостью бурения глубоких скважин в сложных геолого-литологических и гидрогеологических условиях Южного Крыма?

*«Познание не обязательно будет обещанием успеха...
оно может вести к уверенности в нашем поражении»*

Основоположник «Теории катастроф» Р.Тома

3. АТАКА ГЕОЛОГОВ ИЛИ 150 ЛЕТ КОЛЕБАНИЙ

ЛЕГЕНДА И ГОСПОДИН ДЕ РИБАС

Не так много найдется в природе явлений, причины происхождения которых не пытался бы установить человек, начиная с самых ранних эпох своего развития. Так было и с оползновыми явлениями Крыма. В одной из легенд, которая своими корнями уходит в таврокиммерийское время, сообщается: однажды всесильный бог решил наказать жителей южного берега Крыма за непослушание и только ему одному известные грехи. С этой целью грозный небожитель направил из далекого севера Великого Медведя. Последний, выйдя на Крымскую землю у Фороса «двинулся вдоль берега... под тяжестью медвежьего тела поползла земля со склонов Крымских гор, обнажив твердые каменные недра. Но и камень не устоял перед небывалым грузом, и рушились с грохотом скалы и целые горы, рассыпая вокруг себя груды осколков». Это чудесное происхождение оползней и обвалов несколько веков подряд полностью удовлетворяло разноязычных жителей Крыма. Другого объяснения и не могло быть. Такие грандиозные обрушения и движения горных пород, конечно же, дело рук сил необыч-

ных, сил сверхъестественных. Следовательно, катастрофы приходили с неба.

Но вот наступает вторая половина XVII века. Для цивилизованной Европы Крым сбрасывает с себя многовековую отчужденность и замкнутость, таинственность и недоступность. Одними из первых в Крыму оказались русские военные под командованием генерал-поручика Суворова. Среди них был секунд-майор де Рибас — брат будущего основателя знаменитой Одессы и улицы Дерибасовской. Это он, профессиональный военный, не только первый сообщил о Кучук-Койской трагедии, но один из первых с решительностью военного и без тени сомнений заявил, что «причину разрушения приписывать должно сильному трению селитряных и калийных частей».

Почему секунд-майор пришел к такому выводу? Остается загадкой. Вместе с тем, в истории оползневедения это было единственное заключение, которое никогда не имело сторонников.

«ВОДА — ЭТО БОЖЕСТВО»!

И всего семь лет спустя по вопросу о происхождении оползней южного берега Крыма была высказана новая гипотеза. Именно эта гипотеза будет целых полтора века довлеть над многими геологами-оползневиками не только Крыма, но и всей России. Ее сформирует человек, который в 27 лет, руководимый страстью к путешествиям и открытиям, покинет родную страну с тем, чтобы через 42 года вернуться назад членом Петербургской Академии наук и ученым с европейским именем. Он подробно обследовал территорию от Урала до Китая, затем был Кавказ и в последнюю очередь — Крым. Крым покорила и очаровала его как человека и потряс как ученого. И тогда на целых 15 лет он задержится в Крыму, поселившись в Симферополе на левом берегу реки Сал-

Здесь будет написано 6 научных трудов о растительном и животном мире, о геологии и полезных ископаемых, о рельефе и древних поселениях Крымского полуострова. Его по сей день цитируют геологи и ботаники, географы и археологи, краеведы и почвоведы, зоологи и историки. Такая честь выпала Петру Симону Палласу.

Еще и еще раз перечитывал Петр Симон Паллас странички полевого дневника, касающиеся оползневой катастрофы в Кучук-Кое. Стройность мыслей и рассуждений нарушалась, когда нужно было назвать виновника катастрофы. В воображении Палласа появлялись и исчезали все виденные им оползни Крыма в Карасане и Карабахе, в Ореанде и Кикенейзе, в Лименах и Кучук-Кое. То, что возникновение этих оползней никак нельзя «приписать ... вулканическому влиянию» он был уверен. Но что же тогда? Все чаще его внимание задерживается на одном обстоятельстве, которое являлось постоянным спутником всех активных оползней. Этим постоянным и неизменным спутником являлась вода. Она была в трещинах и западинах, на одних участках появлялась в виде родников, на других — бесследно исчезала. Она размывала горную породу, насыщала ее до предела, разжижала ее, а затем вместе с ней текла вниз по склону. Именно так! Там, где была вода и особенно ее изобилие «мертвая» до этого горная порода «оживала» и приходила в движение. И тогда Петр Симон Паллас в своем труде «Путешествие по провинциям Государства Российского» записывает: «Из-под глинистых пластов, глубоко залегающих под высокими стенообразными утесами (т.е. под Ялтинским обрывом), вытекают вообще обильные ключи, размывая глину, которая разрушается толщами, отделяется от гор и неминуемо опрокидывается в море». Итак, главный виновник южнобережных оползневых катастроф — это трещинно-карстовые воды, вытекающие из-под ялтинских известняков.

СУДЬЯ СУМАРОКОВ ПРОТИВ АКАДЕМИКА ПАЛЛАСА И ПРОФЕССОРА ЛЕВАКОВСКОГО

Семь лет версия Палласа была единственной и непоколебимой. И тут в это дело решил вмешаться судья и сенатор Павел Иванович Сумароков. В силу своих должностных обязанностей Павел Иванович смог объездить практически весь Крымский полуостров. Поэтому знал он его прекрасно, а любил страстно и беззаветно. Свидетельством тому является двухтомное сочинение «Досуги Крымского судьи» и утверждение, что «Крым — есть частичка рая». И, как казалось судье, единственное, что нарушало гармонию земного рая — это повсеместное проявление обвально-оползневых процессов. Видя их нечеловеческую по силе и фантастическую по масштабам разрушительную работу, он приходит к выводу: это результат действия грандиозных сил, которые могут возникать только при землетрясениях.

Так что же: вода или землетрясения? «Ни то и не другое!» — скажет полвека спустя профессор Харьковского университета И.Ф. Леваковский. Для объяснения нарушения общей устойчивости южнобережных склонов профессор Леваковский привлек представления из зарождающейся теории устойчивости основания фундаментов. В условиях южного Крыма верхнеюрские известняки мощностью до 1000 м представляются в виде грандиозного сооружения, а подстилающие их среднеюрские и триасовые породы (аргиллиты, алевролиты и песчаники), как их основание. Исходя из такой модели Леваковский сделал вывод о том, что давление (около 100-200 кг/см² — И.Е.) производимое на поверхность пород средней юры от верхнеюрских известняков, разлагается на две составляющие, из которых одна параллельна падению пластов, а другая принимает к нему перпендикулярное направление, т.е. в сторону моря и производит боковое давление. Неизбежным следствием такого

затения должно быть выдавливание подстилающих пород в пределах южнобережного склона и оседание грандиозных блоков известняков вдоль яйлинского обрыва. При этом подземным водам профессор отводит довольно скромную роль, считая их обстоятельством, которое облегчает и ускоряет движение горных пород.

Гипотеза профессора Леваковского не нашла в то время большого количества сторонников и вскоре была забыта. Сам же автор искренне недоумевал. Как же так? Ведь более чем очевидно, что в приподошвенных частях яйлинского обрыва не соблюдается основное условие устойчивости пород, а именно отсутствует заглубление подошвы известняков в породы средней юры, в связи, с чем последние не обжаты боковым давлением. Ни тогда, ни сейчас ни один специалист по фундаментостроению не рискнул бы при возведении инженерного сооружения воссоздать условия напряженного состояния, существующее в основании обрыва. Фундаменты всех сооружений заглубляются на ту или иную глубину в породы основания, исходя из их свойств и веса здания. Так было в античные времена, так обстоит дело и в наш космический век.

Профессор И.Ф. Леваковский один из первых попытался представить механизм и причины потери устойчивости пород на южнобережном склоне от его нижних и средних частей до самых верхних, где происходит отчленение громадных блоков известняков от яйлы. О некоренном залегании (т.е. смещении) южнобережных массивов верхнеюрских известняков, без анализа причин и условий их формирования, указывал еще 100 лет до Леваковского географ-натуралист и первый вице-губернатор Тавриды Карл Иванович Габлиц. Еще не одно поколение геологов будет пробовать свои силы в определении причин и механизмов формирования экзотических массивов южнобережья.

БЫТЬ ИЛИ НЕ БЫТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ?

Итак, Крым, находясь на рубеже XIX и XX веков, располагал тремя взаимоисключающими точками зрения на причины формирования оползней. Какая из них станет доминирующей? И смогут ли геологи-оползневики XX века выявить ее? А между тем в Европе и Америке уже приступили к созданию исследовательских лабораторий по изучению проблем устойчивости оползневых склонов. Именно этому периоду предшествовали две наиболее ужасные трагедии в швейцарском селении Эльв (11 сентября 1881 г.) и в канадском городе Франк (29 апреля 1903 г.), которые переполнили чашу терпения цивилизованного мира. Ученые многих стран, разных национальностей и вероисповеданий, объединенные незримыми связями, приступили к штурму оползневых тайн.

Но, как известно, любой прогресс в научной деятельности человека всегда определяется практическими нуждами. Такая нужда приходит в Крым в начале XX века, когда назрела необходимость в строительстве электрической железной дороги на южный берег Крыма. В связи с этим представляются три конкурирующих варианта дороги: Симферополь-Севастополь-Ялта; Симферополь-Бахчисарай-Ялта, Симферополь-Алушта-Ялта. Какой из них экономичнее и безопаснее в отношении оползневых процессов?

На этот вопрос должны были ответить геологи Геологического комитета: Фохт, Борисяк, Караканн. Они по заданию общества электрической железной дороги приступили к выполнению геологических маршрутов. В первый рекогносцировочный маршрут по участку электрической железной дороги Севастополь — Ялта отправился 27-ми летний Алексей Борисяк. Крым и его геология во многом способствовали тому, что Алексей Борисяк, 20 лет изучавший здесь стратиграфию и палеонтологию, тектонику и обвальную-опол-

этим процессом стал академиком и первым директором Геоморфологического института АН СССР. Но это будет позже. А сейчас малоизвестный старший геолог карабкался по осыпным склонам горы Форос, примыкающей к Ай-Петринской яйле. Именно с этого места он приступил к расчистке тайн массивов-отторженцев южного Крыма. Это он решил сделать в первую очередь, т.к. если принять точку зрения профессора Леваковского, то будущая дорога на всем протяжении от Ласпи до Ялты будет постоянно находится под угрозой катастрофического воздействия. Гипотеза И.Ф. Леваковского казалась Алексею Борисяку неубедительной и слишком механистической. Поэтому в маршрутах он решил тщательно изучать триасовые и среднеюрские глинистые сланцы, которые согласно Леваковскому «выпираются», а также известняки Ай-Петринской яйлы, которые создают критическое давление на подстилающие породы.

Далеко внизу остались породы триаса и средней юры неосторожно перемятые и невообразимо раздробленные (таких во всем Крыму не сыскать!). Нестерпимо жарко и мучает жара, но Борисяк знает, что находясь в нижних частях южного склона геолог многое не поймет и не увидит, а если и поймет, то, как правило, либо недостаточно глубоко, либо вовсе в искаженном виде. Поэтому-то только на верхней части склона, только на вершину горы! Для геолога это эльброма. А здесь у ее подножия, прямо над головой висят чуждые обвалиться громадные блоки известняков. За всю многовековую историю существования горы обвалы и осыпи создали своеобразную каменную реку, которая проложила себе дорогу между Форосом и Тессели. В разных местах по течению этой реки живописно возвышаются крупные астроконечные глыбы — т.н. Сахарные головки. Здесь, находясь у подножия горы Форос, Борисяк понимает, что пролезть на ее вершину, продвигаясь по южным склонам не

только трудно, но и не безопасно. Поэтому он направляется к Форосским петлям, а далее по древней тропе к перевалу Байдары-Богаз. Как здесь, так и потом в других маршрутах по Крыму очень много, даже слишком много, объектов, которые очаровывают и вместе с тем отвлекают от выполнения основных маршрутных задач. Поэтому нужно иметь определенную силу воли, чтобы пройти мимо. Велик был соблазн посетить повисшую над пропастью церковь Воскресения чайного короля Кузнецова. Ведь ее стены расписаны знаменитыми художниками-передвижниками К.Маковским. А. Корзухиным и др. И уже потом, находясь на перевале Байдары-Богаз, перед ним с высоты 630 метров, предстает как бы в награду за трудный маршрут, кусочек южного берега с его удивительным морем и дикими скалами, с причудливо изрезанными берегами и ослепительно белыми дворцами. Это, пожалуй, самый красивый уголок южного Крыма! Именно с этого места сто с лишним лет назад императрица Екатерина II, созерцая южный берег Крыма, заявила: «Южный Крым — это жемчужина моей короны».

Борисяк идет дальше на запад к конечной точке своего маршрута. Через 15 минут глазам старшего геолога предстала совершенно потрясающая картина. Гора Форос, казавшаяся снизу в коренном залегании, оказывается, есть не что иное, как массив отгорженец. Какая-то гигантская сила оторвала массив известняков верхней юры (весом в 80 млн. тонн!) от яйлы и опустила вниз на 25 метров. То, что это очень молодое образование видно по облику известняков в зоне отрыва, но когда именно произошло отчленение память человеческая никаких сведений не сохранила.

А. Борисяк заносит в полевой дневник описание последней точки маршрута, где отражает элементы залегания известняков, состояние поверхности форосского блока, характер трещиноватости и растительности.

В последующие дни он будет появляться во многих местах южного бережья: над Симензом и Алушкой, над Кикенен-~~ом~~ и Мисхором, над Гурзуфом и Карасаном. Он тщательно осматривает массивы — отторженцы Чака-Тыш, Крестовую, Шан-Каю, Иссары и др. При этом обратит внимание на то, что на отдельных участках южного бережья, несмотря на мощные выходы подземных вод, отчленение массивов не произошло. Почему? Значит Паллас не прав? Между тем оползевые процессы в нижних и средних частях склона формируются повсеместно без видимой связи с развитием отторженцев, как это предполагал профессор Леваковский. На одном из таких оползней, расположенном в долине р. Авун-~~ы~~ в пределах ныне существующего арочно-эстакадного моста, Борисьяк произвел разведку с помощью проходки шурфов. В результате выполненных наблюдений он пришел к выводу: на южнобережных склонах формируются оползни двух видов. Первые в пределах Яйлинского обрыва в виде массивов-отторженцев и вторые на собственно южнобережном склоне в виде рыхлых земляных масс. Для формирования блоковых оползней в пределах Яйлинского обрыва необходимы специфические условия, в противном случае их не будет. Какие же это условия? Во-первых, наличие крутого склона ниже подошвы обрыва, а во-вторых, достаточная трещиноватость верхнеюрских известняков, слагающих Яйлу. При наличии указанных условий еще необходимо присутствие агента, который дает толчок и приводит в движение всю эту комбинацию. Таким агентом должна быть вода, которая способствует выветриванию и разрыхлению глинистых сланцев под подошвой известняков. Затем в связи с ослаблением основания верхнеюрских известняков последние спускаются и, оказавшись, таким образом, на склоне, начинают скользить по его поверхности. В результате этого происходит выпахивание кровли песчано-глинистых сланцев и

образование перед массивами-отторженцами своеобразных валов.

Ниже массивов-отторженцев в рыхлых склоновых отложениях (в делювии) формируется второй вид оползней, для образования которых главным фактором является ... вода. То есть опять возврат к воде? Значит прав был Паллас? Да, но А.А. Борисяку удалось подметить очень существенный момент, согласно которому вода не выступала таким всемогущим божеством, а действие ее реализуется в определенных условиях. Кажется, что этими выводами будет положен конец схоластике при изучении природы оползней Крыма.

Какой же вариант железной дороги на южном берегу выбирает старший геолог Борисяк после своих геологических исследований? 9 декабря 1908 г. Алексей Алексеевич доложил Присутствию Геологического комитета: «С точки зрения современных сведений о геологическом строении Крымских гор (или геологических процессах — И.Е.) направление железной дороги Ялта-Бахчисарай (через тоннель — И.Е.) представляется наиболее целесообразным». К подобному выводу придут геологи 50 лет спустя при обосновании необходимости улучшения транспортной связи между Симферополем и Ялтой.

ВИСКОНТ НЕ МОЖЕТ МОЛЧАТЬ

Склон, пораженный оползневыми процессами, часто сравнивают с больным человеком. Диагностика затрудняется, когда болезнь развивается медленно и без явных проявлений. Когда же наступает эксцесс, установить вид болезни и ее особенности значительно проще. Так обстоит дело и с оползневыми процессами. В период катастрофического проявления исследователь может увидеть многое из того, что скрыто в подготовительную стадию. Именно в этот период оползень наиболее полно и рельефно обнажает свои тайны. К

менно поэтому все геологи-оползневики мечтают воочию увидеть катастрофическую фазу развития оползней. Это, в значительном счете, реальная возможность для проверки существующих и созданию новых гипотез на причины и механизм их формирования.

Так было и на Чукурларском оползне. Раньше это дачное предместье Ялты, а теперь территория парка культуры и отдыха им. Гагарина. Здесь в феврале 1967 года в связи с катастрофическим развитием оползня напряженно работала комиссия, приглашенная Ялтинской городской управой, в составе: профессора А.М. Зайцева, гидротехника И.М. Педдекаса, заведующего геологоразведкой Г. Короедова. Выводы членов комиссии на причину катастрофы расходились в частности, но были сходны в главном. Обильные грунтовые воды, формирующиеся за счет пластовых вод, смочили верхние мягкие слои, которые превратились в липкую грязь, начали скользить по нижним частям шиферных пород (т.е. сланцево-глинистых). Следовательно, полностью была повторена точка зрения Палласа и в ограниченном виде Борисяка.

Параллельно с комиссией на Чукурларе работал московский геолог Висконт. Он был, пожалуй, первым кто на примере Чукурларской катастрофы рассмотрел оползневую проблему шире и глубже. Карл Иосифович Висконт. Как он оказался в Ялте? Был ли он дополнительно приглашен городской управой или появился в г. Ялте движимый, как всякий геолог, неудержимым любопытством? Как бы там ни было за два дня пребывания на Чукурларе он смог увидеть то, что оказалось за пределами зрения других. Результаты своих наблюдений Карл Иосифович изложил Г. Короедову и с чувством исполненного долга уехал в Москву. Ровно два года спустя в научной печати появилась статья «О некоторых геологических деятелях и явлениях» профессора А.М. Зайцева. Содержание статьи, касающееся оползня в Чукурларе, приводит К.И. Висконта в состо-

яние глубокого неудовлетворения. Как можно в научной статье описывать всякие легенды? Нет, он не тот человек, чтобы остаться в стороне. Он должен найти записи, сделанные в Ялте Висконт затанув дыхание просматривает все полевые дневники последних лет. Такого волнения он еще никогда не испытывал. Слава богу, наконец-то! И тогда до мельчайших подробностей возникли в памяти события происшедшие в Ялтинском уезде «от имения государя императора до дачи Желтышева». Многие наблюдения еще в Ялте были осмыслены и записаны в виде отдельных частных и общих гипотез.

В тот февральский день 1907 года внимание Карла Висконта, как и всех приезжих в Ялту, привлекла гора Мегаби. Особенно хороша гора вечером со стороны Массандры в лучах заходящего солнца на фоне башен Ай-Петри. Эта гора всегда занимала важное место в жизни ялтинцев. Здесь в лес самый могучий, и грибы самые лучшие, и чаиры самые обширные. А по виду облаков над ее вершиной ялтинцы могут предсказывать погоду на несколько часов вперед. Из-за характерного внешнего вида в разные времена ее называли то Вулканом, то Мегаби (Кудрявая, г.). Особым чутьем полевого геолога Висконт ощущал, что в происхождении этой горы есть что-то особенное и загадочное. И уже потом, когда ему удалось в сопровождении управляющего имением «Чукурлар» заниматься обследованием оползня, гора Мегаби не выходила у него из головы. Какими породами она сложена? Почему гора так четко обособлена от окружающего рельефа? Может это действительно вулкан? Нет, он никогда не простит себе, если не побывает на ее вершине! Управляющий неподдельно удивлен. Что нужно этому беспокойному геологу там высоко в горах, если оползень, причинивший столько бед, находится здесь внизу? Право же за чем ему, управляющему, тащиться с этим неуговорным человеком? Для этого достаточно выделить проводника. Ска

— сделано! И тогда безмерно счастливый Карл Висконт в сопровождении щеголеватого проводника-татарина на быстроногой крымской лошади спешно проследовал по Центральной улице (н. ул. Коммунаров), мимо улицы Эмира Бузарского и Пограничной, затем по Яйлинскому шоссе и, наконец, достиг вершины горы Мегаби. Предчувствие не обмануло Висконта. Там он обнаружил грандиозные массивы юрских известняков. Их залегание и взаимное расположение свидетельствовало о том, что они здесь не находятся в коренном залегании. Но тогда, каким образом они тут оказались? Ведь выше по склону до самого Ялтинского обрыва залегают глинистые сланцы средней юры, образуя Тюзлерскую седловину.

Сравнив по топокарте высоту вершины горы Мегаби и высоту залегания подошвы коренных известняков Яйлы (пекло высот составил 50 м), Висконт приходит к выводу: «известняковая толща на вершине горы Мегаби представляет собой не что иное, как самый отдаленный во времени и обширный по размерам оползень, так сказать оползень первого порядка». В течение последующих лет причины происхождения горы вызвали ожесточенные споры среди геологов: одни придерживались гипотезы Карла Висконта, другие настаивали на ее коренном залегании, осложненном тектоническими сбросами. В конце концов, после длительного изучения геологического строения горы с помощью многочисленных разномасштабных геологических съемок и разведок точка зрения Карла Иосифовича Висконта восторжествовала. И теперь мы точно знаем: гора Мегаби самый грандиозный и самый древний оползень в Крыму. Он занимает площадь около 6 км², простираясь в широтном направлении от санатория «Горный» до пос. Мисхор, в меридиональном — от Тюзлера до уреза моря, имеет мощность до 100 м, а возраст 12 млн. лет! На его поверхности находится значи-

тельная часть южнобережных здравниц («Жемчужина», «Парус», «Кичкине», «Сосновая роща», «Марат», «Днепр» и др. город строителей «Стройгородок», через всю его поверхность с запада на восток от санатория «Горный» до санатория им. Розы Люксембург проходит Солнечная (б. Царская) тропа а в нижней части склона располагаются: легендарный дворец — символ южнобережья — Ласточкино гнездо, скала Парус и древнеримское поселение «Харакс».

В тот день 1909 г. геолог Висконт еще долго сидел на полевом дневнике 1907 г. И уже в который раз так четко так ясно возникал перед ним Чукурларский склон с его «пыльными» кипарисами и разрушенными дачами. С выводом комиссии о главенствующей роли грунтовых вод в формировании Чукурларского оползня он соглашался, отвергая при этом формирование их за счет пластовых вод, залегающих якобы ниже оползневых пород. Но члены комиссии не смогли обратить внимание на несколько существенных моментов. Тщательный осмотр и описание геологического строения берегового склона и характера пространственного расположения оползневых трещин позволили Висконту заметить: «... в массе глинистых сланцев существует некоторая депрессия, вроде древней балки, вырытой в коренной породе и направленной вниз по склону к морскому берегу», т.е. оползневые породы как бы вложены в грандиозный лоток который под углом 10-13° наклонен в сторону пляжа. Последующие исследователи отметили эту любопытную особенность на большей части оползней южного Крыма. Но как этот «лоток» возник, да еще заполнился оползневыми породами К.И. Висконт не знал. Но и этого было достаточно чтобы объяснить концентрацию вод в пределах таких участков. «И эта вода на Чукурларском оползне формируется, в основном, за счет атмосферных осадков» еще в декабре 1901 г. уверенно записал в полевом дневнике Карл Висконт. А

и того, чтобы произошел оползень необходимо необыкновенно большое количество атмосферных осадков. Ведь в период формирования Чукурларского оползня годовая сумма осадков превышала норму почти в два раза! Вместе с тем известный геолог успел поставить, а затем и найти ответ на вопрос: «Почему же одинаково большое количество атмосферных осадков, выпавших в этот год на склоны южного Крыма, все-таки не привели к обширному формированию оползней?»

Этот вопрос приводил (да и что греха таить, продолжает приводить) в замешательство не одно поколение исследователей. Как же ответил на него 80 лет назад Висконт? А ответил в таком образом. На отдельных оползнях вследствие ухудшения естественного дренажа грунтовых вод происходит постепенное наращивание до определенного критического для равновесия склона предела. При этом массы глины настолько насыщаются водой, что внутреннее трение между почвенными частицами значительно понижается и глина становится высшей степени пластичной. После этого ослабления глина сползает под тяжестью вышележащих почвенных масс, в результате чего вертикальные смещения должны преобладать над горизонтальными.

Что же еще смог заметить Карл Висконт на Чукурларе? Он остановился на одном «водном» факторе, как это сделали Астафас, Борисяк и члены Чукурларской комиссии. Он выявил (ни много ни мало) два фактора! Впервые Карл Иосифович обратил внимание на размывающую деятельность морских волн, которая устраняет препятствие к движению новых оползневых глыб, а также отмечает вмешательство человека в естественный ход природных процессов. Строительство на территории Чукурларского оползня 6 дач с дорогами и водопроводами коммуникациями, конечно же, должны были усложнить момент нарушения условий равновесия.

На этом, думалось, Висконт поведал все. Но, нет! Оказывается внешне однообразная поверхность Чукурларского оползня с многочисленными впадинами, вспученными участками горных пород и трещинами представлена 3-4 громадными ступенями (террасами). Эта особенность, как оказалось позже, также как и корытообразность ложа оползня характерна для большей части оползней южного Крыма. Но с чем это связано? Первый ответ дает сам Карл Иосифович Висконт. Террасовидность поверхности оползня связана архитектурой глинистых сланцев, т.е. ложем оползня, имеющего ряд ступенчатых сбросов, в образовании которых участвовала глубокая пластовая вода. А «наносная почва», находясь над ступенчатым ложем, после сильного насыщения водой становится очень подвижной, расползается, повторяя это ступенчатое ложе. Из сказанного Висконт делает важный практический вывод о том, что террасовидная поверхность склона является мало удобной для массового перемещения, т.е. на Чукурларе отсутствовало сплошное, одновременное движение оползня. Так ли это?

Итак, московский геолог Карл Иосифович Висконт всего на десяти страницах статьи в «Ежегоднике по геологии и минералогии России» на примере Чукурларского оползня сумел изложить основные проблемные вопросы южнобережных оползней, которые выходили за рамки Крыма.

Что же касается основного вопроса — вопроса по стабилизации оползневой территории Висконт считал: «... человеческие силы слабы, им не остановить нормальный ход геологических событий; человек же способен на некоторое время замедлить нарушение установившихся временно форм равновесия». Следовательно, противооползневая борьба бессмысленна, т.к. не приведет к желаемому успеху. А что скажут на это пессимистическое замечание геологи-оползневиков?

ШТОЛЬНЯ ГЕОЛОГА ФОХТА И ГАЛЕРЕЯ ГЕОЛОГА МИХАЙЛОВСКОГО

От катастрофы до катастрофы?! Именно так развивалось оползневедение южного Крыма. Так было тогда, так дело, в какой то мере, обстоит и сейчас. Геологов-оползневиков слушают и даже понимают, когда последствия оползневой катастрофы налицо. Тогда создаются комиссии, выполняются исследования и выделяются средства для защитных сооружений. Но потом наступают эпохи минимальной активности оползней, когда многое об их ужасном нраве уходит в область преданий и легенд. Не верят хозяйственники, недоумевают изыскатели и сомневаются проектировщики. «Этого не может быть!» — слышится повсюду.

Оползневые катастрофы южного Крыма, последовавшие после 1906 г., в 1912, 1915 г. и 1923 вновь всколыхнули общественность Крыма. Лучшие силы и самые светлые умы геологов были привлечены к решению оползневой проблемы: из Геолкома — А.А. Борисьяк и К.К. Фохт, из Петербургского университета — ординарный профессор Н.И. Каракаш, из горно-го института — А. Спасо-Кукоцкий. А затем после 1928 года, когда ВЦИК и СНК РСФСР приняли решение о создании управления по борьбе с оползнями, привлекается еще более многочисленная группа геологов (В.С. Ильин, А.А. Двойченко, В.И. Лучицкий, Н.Ф. Погребов, В.Ф. Пчелинцев и др.), которых можно было встретить в любых оползневых районах побережья. Они трудятся в Ливадии и Ореанде, в Магараче и Кучук-Кое, в Кикенеизе и Мухолатке. Все исследователи приходят к выводу о главенствующей роли воды в развитии оползней ЮБК. Все они категорически утверждают: стабилизацию оползней можно обеспечить дренажными сооружениями типа штолен, галерей, шахт, скважин. Идея проста — освободить оползневой массив от воды и не допускать ее в дальнейшем. Еще никогда геологи-оползневиков не были так еди-

нолушны в определении причины оползнеформирования и мер по ее устранению. Кажется, окончательно восторжествовала точка зрения П.С. Палласа. Но для полной победы необходимо на конкретном оползневом склоне это доказать. Кто сможет взяться за это чрезвычайно сложное и совершенно новое дело? Тем более что для этого необходим был не только энергичный геолог, убежденный в правильности выводов, но и человек способный сломить железное сопротивление представителей финансовых органов. Они после ряда оползневых катастроф, поддавшись пессимизму Висконта, утверждали, что экономически выгоднее вместо борьбы с оползнями затрачивать средства на ликвидацию последствий оползневых движений. Сломить сопротивление всемогущих скептиков решил геолог Михайловский. Сергей Николаевич Михайловский идейный руководитель геологов-оползневиков 20-х — 30-х годов, рискнувший остановить оползни южного Крыма. Он человек дела, энергии, изобретательности и научного рвения. Для успешного проведения в жизнь идеи о стабилизации оползней с помощью дренажа вод необходимо было определить организацию, которая более всех страдала от оползневых процессов. Такой организацией тогда в Крыму было Крымское Шоссейное ведомство. Именно его руководителей геологи под руководством С.Н. Михайловского смогли убедить на финансирование экспериментальных работ. По согласованию сторон работы по дренажу вод решено было провести в головной части Кучук-Койского оползня, а точнее в пределах его Западно-Кучук-Койской ветви. На топоплане Кучук-Койский оползень напоминает какое-то трехглавое фантастическое чудовище. Так вот одна из его «голов» — Западная Кучук-Койская ветвь — являлась наиболее активной. Две другие — Сууксинская и Тузлукларская — были более спокойными. Целью предстоящих работ по дренажу вод была стабилизация

сладно-Кучук-Койской ветви и, следовательно, участка
роги Ялта-Севастополь.

Еще в 1916 г. в пределах некогда исчезнувшего родника
Аттын-Гез появились местные землекопы. Им предстоя-
ло в кратчайший срок вырыть в оползневых породах водо-
сборный шурф, т.е. колодец (или по местному произноше-
нию Кую) глубиной до 10 метров, затем от его забоя вниз по
склону для отвода собранной воды пройти 49-ти метровую
водотводную штольню. Для южнобережных землекопов, в
общем-то, это дело можно сказать ординарное, если бы про-
цесс горных выработок не была приурочена к активному
оползнию. Здесь для проходчиков был определенный риск —
попасть погребенным на дне шурфа или штольни в случае
возникнувшей оползневой подвижки. Тогда-то и заколеба-
лись потомки анатолийских греков, часто повторяя на сво-
ем греко-татарском языке слово «прата», что определяло их
убеждения уйти. Но уверенность и спокойствие руководи-
теля работ, его искренность и преданность делу передается
землекопам. Да, имел такой дар геолог Михайловский. Волю
своих подчинять своей воле, делать этих людей своими со-
ветниками и убежденными сторонниками. Не имело значе-
ния, кто эти люди, простые рабочие или интеллигенты, рус-
ские поселенцы Килен-Бухты г. Севастополя или греки Ку-
чук-Коя, персы или туркмены Бухары. Благодаря этим ка-
чествам геолога Михайловского в июне 1916 года на устье
шурфа № 6 был сделан первый удар киркой, который возве-
стил всем жителям Крыма о начале работ по противоополз-
невой борьбе. С этого дня оползни Крыма станут воспри-
имчивы «как противокультурный фактор», с этого же дня
начнется период успешного утверждения мнения о том,
что человек не должен пребывать в пассивном подчинении
стихийным силам, связанным с оползневыми процессами.

Пролодка водосборного шурфа № 6 была особенно слож-

ной, т.к. основная ее часть находилась в глыбовом навале. Глыбы известняков приходилось раскалывать вручную клинья на куски, а затем осуществлять крепление стенок шурфа для предотвращения вывала и падения глыб и камней. К концу месяца глубина шурфа достигла всего 6 метров. Вот, вот должна была появиться вода. Но ее не было ни на 6,5 м, ни на 7 м, ни на 7,5 м. Создавалось впечатление, что ее здесь и не будет. Может быть, здесь местный погребенный водораздел? Волнуются руководители, волнуются проходчики. Но вот на 8-м метре появились первые признаки воды, а затем стало ее так много, что пришлось остановить дальнейшую проходку водосборного шурфа. Затем была пройдена водоотводная штольня, которая подошла к подошве шахты в зоне контакта глыбового навала со сланцами средней юры. Последние принимаются геологами за водоупорное ложе. Все вздохнули с облегчением, когда по лоткам штольни направился поток воды с расходом 5 л/сек, который снизился затем до 2 л/сек. Казало бы вытекающая из штольни вода с каждым литром приближала Кучук-Койское чудовище к бездействию. Этого ждали геологи-оползневик, работники дорожного ведомства, все жители южного бережья. Сам факт сооружения первого в Крыму противоползневое сооружения — дренажной системы — был настолько значительным в жизни крымских геологов-оползневиков, что она сразу же получила название: «Штольня Фохта». Константин Константинович фон Фохт — сделал первое обоснование места заложения и конструкции водосборного шурфа и водоотводной штольни. При проектировании водосборного шурфа он исходил из предположения о наличии в толле оползневых накоплений единого водоносного горизонта, подошва которого приурочена к контакту рыхлых оползневых отложений и глинистых водоупорных пород средней юры. Теперь всем нужно было набраться терпения и ждать. В течение первого, второго и третьего годов отмечалось снижение активности

ности оползневых смещений. На первый взгляд этого было достаточно, чтобы заявить во всеулышанье о победе. Но геологи не спешили делать выводы. Они, сохраняя спокойствие, продолжали наблюдать за оползнем. И вот в один из дождливых январских дней 1923 г. неожиданно прекратился выход воды из «штольни Фохта», а смещения оползневых пород сразу повысили свою активность. В чем дело? Как объяснить исчезновение воды и усиление смещений? Ответ находился в самой штольне. И тогда, соблюдая максимум предосторожности, исследователи метр за метром осмотрели штольню. В средней ее части они обнаружили то, что искали. Широкая трещина растяжения рассекала штольню, поглощая при этом всю конденсируемую воду. Не дойдя до конца штольни, геологи услышали слабый нарастающий скрип деревянной крепи. Это был сигнал к срочному выходу на поверхность. Спустя всего один час оползневые деформации усилились настолько, что к вечеру «штольня Фохта» навсегда прекратила свое существование. Надежда геологов-оползневиков на быстрый успех в борьбе с оползнями не оправдалась. А если так, то должны были измениться и их представления о главенствующей роли воды. Но, к сожалению, геологи-оползневики были непоколебимы. Вода и только вода! Тогда в чем же дело? Чему же научил первый неудачный опыт борьбы? А он научил их следующему. При отводе воды от оползня, последний не сможет остановиться сразу, а поэтому важнейшие сооружения в оползневом массиве будут неминуемо деформированы. Следовательно, сделали заключение исследователи во главе с Михайловским, на первых этапах противоползневой борьбы дренажные сооружения необходимо располагать за пределами активного оползня, а только потом, по мере стабилизации последнего, подобные сооружения можно переносить в его пределы. Скептики, вспомнив Висконта, подумали было голову. Но наступивший 1923 год с его многочисленными оползневыми катастрофами настойчиво требовал кон-

кретных и решительных действий. С этой целью, в срочном порядке, в 1924 году в Алупке состоялось совещание представителей Госплана, Геолкома, ВСНХ и Крымводхоза. Было решено продолжить противооползневые работы на Кучук-Кое, опираясь на выводы С.Н. Михайловского, который к этому времени был уже «постоянным консультантом Геолкома по строительным и разведочным работам на оползнях». Михайловскому же и поручается повторно приступить к укреплению Кучук-Койского чудовища. Он, Михайловский, не может и не должен ждать, пока общественное мнение по мере улучшения оползневой обстановки изменит свое решение. Нужно спешить! И он спешит, не дожидаясь наступления «нормальной климатической обстановки». В марте 1925 года Михайловский появляется на Кучук-Кое. Март для Крыма — это начало весны. Всюду появляется зеленая трава, зацветают кизилловые и миндалевые деревья, фиалки, подснежники. Но к этому же месяцу приурочены и сильные пронизывающие ветры. «Март грабитель и колыев истребитель» — утверждали греки Кучук-Кое. Но это не помеха для Михайловского. Он быстро проводит дополнительную геологическую съемку и геолого-разведочные работы. И уже к концу 1925 года были основательнее уточнены условия питания оползня водой и места ее наибольшей концентрации. Теперь Михайловский твердо верит, что эффективный перехват подземных вод можно осуществить вышеступательными «штольни Фохта». При этом Сергей Николаевич решает усовершенствовать схему дренажа Фохта. Он выдвигает гипотезу о струйчатом характере движения грунтовых вод, в связи с чем предлагает к водосборному шурфу еще подвести две водосборные галереи до 200 м длиной каждая, а длину водоотводной штольни увеличить до 96 метров. Не дожидаясь завершения разведочных работ, Михайловский приступает к проходке водоотводной штольни. Как медленно идут работы! То крепкий материал не подвезли, то проходчики разошлись по

отмечать какой-то праздник. Он часто сам осматривал забое. Это были большей частью трещиноватые песчаники и дробленые аргиллиты четвертой и пятой категории, а высота забоя в смену не превышает 0,8-1,0 м. После очередного забоя он медленно продвигался по штольне к выходу. Неожиданно под ногами он почувствовал появление текущей воды, поток которой быстро усиливался. Здесь же с криками «Неро, неро» (вода, вода!) — появились бегущие к выходу проходчики. И уже находясь за пределами штольни и не понимая до конца происшедшее, Михайловский наблюдал за тем, как расход воды из штольни быстро увеличивается, достигнув вначале 20 л/сек, затем 50 л/сек и наконец 100 л/сек! Невероятно! Кажется все трещинно-карстовые воды Яйлинского карбонатного массива устремились в штольню. Такого обилия воды никто не мог предвидеть. Михайловский лихорадочно перебирает в памяти все родники южного Крыма и не находит аналога. Даже суммарный сток всех родников Кучук-Коя в 10 раз меньше. Как объяснить подобное явление? Разгадка наступила через 12 часов, когда расход воды неожиданно стал снижаться практически до полного исчезновения. Тогда-то и был сделан вывод о том, что в оползневых массивах грунтовые воды могут образовывать отдельные «водяные мешки» со статическими запасами и чрезвычайно слабой гидравлической связью. Это также как и отсутствие единого водоносного горизонта усложняло борьбу с оползнями. Необходимо было не только выявить эти «мешки», но и предусмотреть для них отдельные дренажные сооружения.

3 апреля 1926 г. все строительные и разведочные работы на Кучук-Кое были неожиданно прекращены, а техперсонал распущен. С.Н. Михайловский вне себя, он потрясен до глубины души. Он мчится в Симферополь, в Ялту. Просит, требует, умоляет продолжить работы. Но тщетно. Ответственные работники в связи с наступлением эпохи спада активности оползней стали забывать

последствия их катастрофического проявления. Кто-то успокоился бы и сдался, но только не Михайловский. Он продолжает ездить, он продолжает убеждать. И тогда сдаются те, в чьих руках находилось финансирование экспериментальных работ по оползневой борьбе. В глазах Михайловского уже в который раз гасла отчаяние и зарождалась надежда. Он продолжал верить в успешность начатого дела. Вместе с тем его жизненный путь подходил к концу. 26 ноября 1926 года Сергей Николаевич в последний раз посетил Кучук-Кой. Оползень-гигант хорошо виден со стороны мыса Кордон. В верхней части, слегка закрытой облаками, видны блоки и массивы смещенных известняков, чуть ниже Кучук-Койский каменный хаос, а еще ниже — глубокие каньонно-образные овраги и 30-50 метровый клиф с узким галечниковым пляжем неповторимым Поггом Евксинским. Какие-то смешанные чувства испытывал геолог С.Н. Михайловский, глядя на этот «больной» склон. Казалось, знал о нем все до глубины 20-50 метров, а в то же время подкрадывались сомнения в недостаточности выполненных исследований; верил, что находится на пороге внедрения нового и эффективного метода по защите территорий и в то же время начинал все чаще и чаще чувствовать, что отводы не решит полностью проблему стабилизации оползня.

После этих раздумий он спешит в Кастрополь, туда, где в далекие времена творила свои страшные дела Ифигения, жрица Таврского храма Артемиды. Затем ее неблагоприятные дела здесь продолжил оползень «Черный бугор». Нет, он никогда не убивал людей, он только регулярно разрушал результаты тяжелого труда — участок дороги Ялта — Севастополь длиной 200 метров. Михайловский С.Н. посетил этот оползень 5 декабря 1926 года, с тем, чтобы наметить границы детальной топосъемки для последующей разведки и борьбы с ним. Но эти и другим замыслам Сергея Николаевича в Крыму не суждено было состояться. В период полевых геологических работ в Бухаре его неожиданно настигла смерть. Это была тяжелая утра

Для всех геологов южного берега, это был серьезный удар по делу противоползневой борьбы в Крыму. В.Ф. Пчелинцев писал: «Со смертью Михайловского исследование оползней вышло идейного руководителя, творчески перерабатывавшего и синтезировавшего все данные. Надо все же надеяться, что ему в свою очередь, найдется надежный продолжатель». Кто же этот новый продолжатель? Кто из геологов сможет поджечь факел, выпавший из руки Сергея Николаевича Михайловского?

Жизнь С.Н. Михайловского была приурочена к своеобразному печатному буму по оползням Крыма. За 8 лет (с 1924 г по 1933 г.) вышло 30 солидных работ. Особенно печатная деятельность геологов была активной в 1928 г., когда на южном берегу над оползневой проблемой их работало около 20 человек. Они считали своим профессиональным долгом совместными усилиями способствовать наиболее полному претворению в жизнь плодотворной идеи покойного товарища. Благодаря их настойчивости никто не посмел воспрепятствовать противоползневым работам на Кучук-Кое. Никогда больше геологи Крыма не покажут такую стойкость, единодушие, сплоченность в достижении поставленной цели. Благодаря этому еще к концу 1928 г проходка верхнего яруса водосборной подземной галереи длиной 215 м была завершена. Дренажная система (галерея и штольня), получившая название имени Михайловского, отводила от оползня воду с расходом около 3 л/сек. В течение этого же периода строятся дренажные системы на Алушкинских, Гурзуфских, Ореандских и др. оползнях южного берега, т.е. на многих крупных оползнях на пути движения вод возникли дренажные системы. Это должно было привести к наступлению на Крымском южном берегу безоползневой эпохи. Но такая эпоха не наступила, хотя интенсивность смещения горных пород на отдельных оползнях была заметно снижена. Тогда же на первой Всесоюзной оползневой конфе-

решении делается резкий вывод о том, что дренажные сооружения «не явились радикальным мероприятием» и «не внесли заметного улучшения в имеющуюся оползневую обстановку». Более того, в отдельных докладах отмечалось, что дренажные сооружения не только не дают эффективных результатов, но в некоторых случаях они даже ухудшают положение дел. Тогда что же усилия целого поколения исследователей были напрасны, а выводы о главенствующей роли воды ошибочны? Кака же тогда истинная причина оползневых процессов? В рядах геологов-оползневиков Крыма отмечалось замешательство и ширились пессимистические настроения. Этому способствовало и то, что неудачи в борьбе с оползнями с использованием только дренажей настигли геологов Кавказа и Поволжья, Киева и Одессы. В таких условиях трудно было убедить кого-то в необходимости продолжения исследований. Это был период глубокого кризиса зарождающегося учения об оползневых процессах. Как долго он продлится? И кто решится организовать новое наступление? Кризис продлился 30 лет. 30 долгих лет никто в Крыму не решится вступить в единоборство с оползнями. За это время не было построено ни одного сколько-нибудь серьезного противооползневого сооружения.

«СВЯТАЯ ТРОИЦА» КРЫМСКОГО ОПОЛЗНЕВЕДЕНИЯ

После I-ой Всероссийской оползневой конференции геологи-оползневиков Советского Союза перестраивали свои ряды для новых наступлений. Благодаря многим причинам эта перестройка быстрее всего произошла в Крыму. В первую очередь в связи с тем, что именно в Крыму уже с 1930 г интенсивно работала первая в мире Кучук-Койская (Крымская) оползневая станция. Критический анализ всех представлений от Палласа до Михайловского с учетом новых данных выполнили опытные и авторитетные специалисты. Их было три человека.

Совершенно разных по характеру, но объединенных общим желанием постичь тайны оползней южного берега Крыма: Погребов Николай Федорович, родился в Петербурге, выпускник Петербургского горного института, беспрельдно добрый и невообразимо трудоспособный; Пчелинцев Владимир Федорович, выпускник Киевского университета, безупречно вежливый, приятнейший собеседник, знавший многие европейские языки, а также язык крымских татар; Нифантов Александр Павлович родился в Архангельске, выпускник Томского технологического института, замкнутый, несколько мрачный, в геологических маршрутах преобразался и мог работать как «вол».

Наиболее яркой фигурой был Н.Ф. Погребов. Еще будучи студентом Горного института, Николай Погребов принимал активное участие в революционном движении студентов. В связи с делом А.И. Ульянова был арестован и сослан в Архангельскую губернию. Затем он стал геологом. Работал в Донбассе и Прибалтике, в Ленинградской области и в Поволжье. Когда близ г. Ленинграда он изучал гидрогеологию Силурийского плато его называли — «Дедушка Си-



Погребов Н.В.



Пчелинцев В.Ф.



Нифантов А.П.

Рис. 7. «Святая троица» отечественного оползневедения

лурийского плато», когда же он исследовал крымские оползни его стали называть «Бог отец». В первом случае он создал Силурийскую гидрогеологическую станцию, во втором — Крымскую оползневую станцию. В 1914 году Николай Федорович один из первых геологов России начал вести гидрогеологические исследования в районе Саратова — Симбирска для выяснения причин оползневых явлений и выработки мер борьбы с ними. А потом был Крым и долгий кропотливый труд его самого и многочисленных его учеников (И.Е. Худяева, С.Н. Михайловского и др.) над оползневой проблемой. Этот этап исследований, как известно, завершился однозначным выводом, который определил стратегию и тактику борьбы с оползнями: «... воды, попадая в делювиальные (т.е. склоновые) отложения, размачивают их и являются причиной образования многочисленных оползней».

Все трое когда-то были ярыми сторонниками «водной» гипотезы формирования оползней. Сейчас им необходимо было скрупулезно проанализировать все прежние работы, провести новые геологические съемки и разведки, внимательно изучить результаты режимных наблюдений Крымской (Кучук-Койской) оползневой станции. При этом Погребов Н.Ф. и Пчелинцев В.Ф. для достижения цели выбрали историко-геологический путь, а Нифантов А.П. — геомеханический. Пять лет понадобилось ученым для выполнения работы. И тогда практически одновременно появились две монографии: «Оползневые явления на ЮБК» и «Оползни. Теория и практика их изучения». Авторами первой — были Погребов Н.Ф. и Пчелинцев В.Ф., второй — Нифантов А.П.

Погребов Н.Ф. и Пчелинцев В.Ф., детально изучившие геологию и геоморфологию южного Крыма, обратили внимание на то, что оползни отличаются друг от друга интенсивностью смещений, объемом вовлеченных в движение масс горных пород и катастрофичностью смещений. Это позволило расчле-

южный Крым на 20 оползневых районов. В каждом районе устанавливается три периода развития оползневого процесса: начальный, характеризующийся отсутствием оползневых потоков; промежуточный, при котором развиты плоскостные движения покровов; конечный, для которого характерны вполне разработанные русла оползневых потоков и общее замедление процесса. Оползневой процесс может оживиться, может вернуться к более молодым периодам развития, равно как может преждевременно затухнуть. Оползневой процесс подобен живому организму. Но что же определяет его жизнь? Развитие оползневого процесса и его тенденции контролируются изменением базиса эрозии, который в свою очередь определяется изменением уровня воды в Черном море, а также тектоническими движениями. Это уже был совершенно новый подход к оползневой проблеме, подкрепленный теоретическими работами великого американца геоморфолога Уильяма Девиса. Отчленение и обрушение блоков известняков Яйлинских обрывов Пчелинцев и Погребов в отличие от Ласа, Леваковского и Борисяка объясняют тем, что в результате общей эрозии склона постепенно уничтожается сланцево-песчаниковая толща, образующая упор для налегающих на нее более плотной толщи Яйлинских известняков. Обвалившиеся блоки известняков создают дополнительный фактор нагрузки на подвижную массу наносов. Следовательно, устойчивость горных пород на склонах южного Крыма определяется изменением напряжений, действующих в склоне.

Значит во всем виноваты напряжения! Затем Погребов и Пчелинцев уточняют перечень основных факторов, способствующих изменению напряжений и потере равновесия горных пород:

1. Подмыв склона морскими и овражными водами;
2. Перегрузка верхней части склона обвалами в пределах Яйлинского уступа;

3. Землетрясение.

А что же вода? Воду в условиях южного Крыма следует считать главным оползневым фактором для оползневых пород, потерявших равновесие.

Среди оползнеобразующих факторов Пчелинцев и Погребов выделили такое понятие как повод. Повод часто вызывает движение, подготовленное геологической обстановкой и назревшими соотношениями прочих членов оползневого комплекса. Именно то, что долгое время заводило в заблуждение многих следователей. Именно повод во многих случаях принимали за причину. Так обстояло дело при определении воды, как главной причины оползнеобразования. Уничтожение повода — не останавливает процесс. Повод — это та последняя капля, которая наполняет чашу. Противооползневая борьба должна представлять собой комплекс мероприятий, которые по мере усложнения оползневого процесса еще более усложняются.

Каково же мнение Погребова и Пчелинцева по поводу ступенчатости и корытообразности ложа оползней южного Крыма, замеченных еще Карлом Висконтом? Ступенчатость и корытообразность поверхности оползневых склонов следствие флексуобразности и изгибов (т.е. не результат сбросов, как предполагал Висконт) подстилающих (коренных) пород, которые при горизонтальном смещении повторяют менее прочные оползневые породы. Депрессии же обусловлены наличием в коренных породах обширных синклинальных прогибов, где скапливаются продукты разрушения пород, так и вода.

И уже как гром среди ясного дня прозвучали слова третьего исследователя — Нифантова Александра Павловича: «Оползневое смещение может происходить и в сухом грунте, вода может рассматриваться только как один из серьезных факторов, облегчающих возникновение смещения». Что же позволило сделать такой резкий вывод, после долгих лет безраздельного поклонения воде? Для этих целей Александр Павло-

...тривал соотношение между внешними и внутренними силами, действующими в склоне.

300 лет назад, когда Крым приобрел независимость, Шарль предложил количественно оценивать предельное равновесие откосов через угол внутреннего трения и сцепление. Именно Шарль Огюст Кулон! Всемирно известный ученый раздела электричества сделал настоящий переворот в механике грунтов. Первое применение предложения Кулона для оценки устойчивости оползневых склонов было осуществлено в Швеции. Многочисленные деформации насыпей государственных железных дорог побудили создать в 1913 г. специальную геотехническую комиссию. Всего через три года шведские инженеры разработали метод оценки степени устойчивости откосов, который сейчас известен всему миру под названием Шведский метод круглоцилиндрических (или круговых) по-



8. Погребов Н.Ф. — «Бог отец» отечественного оползневедения с первыми сотрудниками Кучук-Койской (Крымской) оползневой станции (1933 г.) (второй слева)

верхностей скольжения». Силами последующих поколений этот метод получит значительное развитие, математическая суть ее заложенная Кулоном и шведскими инженерами, остается прежней, а именно:

$$K_{уст} = \frac{\sum C}{\sum T} \quad (1)$$

где:

- $K_{уст}$ — коэффициент устойчивости оползневого склона;
- $\sum C$ — сумма сил, предшествующих формированию оползневых деформаций. Выражается через прочностные характеристики пород, сцепление и угол внутреннего трения;
- $\sum T$ — сумма сдвигающих сил, действующих в склоне.

К настоящему времени для оценки $K_{уст}$ оползневых склонов, базирующихся на выражении (1), существует несколько методов, например, метод Маслова, Шахунянца, Чугуева, Соколова, Соколовского и др.

Так вот, 50 лет назад Нифантов, поступил очень просто. Он использовал выражение (1) для анализа причин формирующей оползневые деформации. Из этого уравнения равновесия горных пород на склоне следует: нарушение устойчивости склона может произойти либо за счет снижения прочности пород (т.е. числителя формулы 1), либо за счет повышения сдвигающих сил (т.е. знаменателя формулы 1). При таком подходе несправедливым становится однозначность утверждения об ответственности в формировании оползня какой-либо одной причины. Так, повышение напряжений в склоне будет происходить в результате размывающей деятельности морского прибоя или поверхностных вод в нижней части склона, которая выполняет роль контрфорсной, а в общем, балансе сил на склоне пассивной части. Таким образом, уменьшение массы пассивной части оползня в его основании за счет размыва является одной из причин, вызывающих оползневые движения, и оползень может возникнуть и без снижения числителя формулы

(1), что обуславливается снижением прочностных характеристик — сцепления и угла внутреннего трения при увлажнении горных пород.

Из этого анализа Нифантовым и был сделан вывод о том, что «обычно распространенное мнение, связывающее причинно-оползневых явлений с действием подземных вод не всегда и везде является правильным».

В монографиях Погребова и Нифантова были сделаны важные выводы: во-первых, борьба с оползнями, отнимающими ценнейшие участки, должна проводиться систематически и по определенному плану. Нельзя это трудное и сложное дело осуществлять эпизодически от случая к случаю. А в тех оползневых районах, где возможно возникновение оползней необходимы особые наблюдения. Нужны такие же правила охраны, как правила противопожарной охраны на заводах, кино, театрах, пороховых складах. К подготовленному к взрыву процессу для начала которого нужен ничтожнейший повод, нельзя заносить зажженную спичку. Эти требования, к сожалению, настоящего времени игнорируются на оползнеопасных склонах Крыма; во-вторых, борьба с оползнями должна быть «комплексной». Что это значит?

ПЕРВЫЙ ПРОЕКТ КОМПЛЕКСНОЙ БОРЬБЫ

Монографии Погребова, Пчелинцева и Нифантова для последующих поколений геологов-оползневиков станут настольными книгами. На их труды будут ссылаться, у них будут учиться и формировать свое мышление молодые геологи. Они заставили геологов-оползневиков Крыма шире и с совершенно новых позиций рассматривать равновесие горных пород на склонах. К концу 30-х годов уже существовали необходимые предпосылки к составлению проекта комплексной противопоолзневой борьбы для южнобережных оползней. Кому дове-

рят это дело? Кто из геологов-оползневиков к этому времени смог освободиться от прежних понятий о монофакторности оползневых процессов и накопил необходимые знания по геологии и механике оползневых склонов? Это ответственное и в высшей степени интересное дело было поручено геологу Вальтеру Генриховичу Гольдтману.

Он был молод и нетерпелив, когда в 1930 г. появился на Кучук-Койской оползневой станции. Ему очень хотелось заниматься оползневой проблемой. Но дела на Кучук-Койской станции развивались, как он думал, недопустимо медленно, не соответствуя его темпераменту. Он покидает Кучук-кой, но ненадолго. Спустя 1,5 года в 1933 году Гольдтман вновь вступает в число работников станции и с еще большим энтузиазмом принимается за работу. Вальтер Гольдтман первый начинает работы по изучению механизма оползней в полевых и лабораторных условиях, первый сконструировал полевой прибор для определения величин сцепления и угла внутреннего трения — первый, шире, чем кто-либо, стал использовать методику прямого и обратного расчета устойчивости склонов. Он первый из Крымских геологов-оползневиков неоднократно выезжает за пределы полуострова (на Кавказ и Поволжье) в качестве консультанта по инженерно-геологическим исследованиям. Он упорно и настойчиво развивал инженерно-геологическое направление в оползневедении. Этому-то человеку и поручили составить I-ую комплексную схему противооползневой борьбы на примере Кучук-Койского оползня. Ему доверяли в Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте, ему верили лидеры Крымского оползневедения — Пчелинцев, Погрёбов, Нифантов.

Вальтер Генрихович Гольдтман, в общем, соглашаясь с выводами и обобщениями «святой троицы», считает своим долгом уточнить отдельные представления. Конечно же, наличие синклиналильных прогибов в коренных породах определяет пер-

...у корытообразность рельефа и приуроченность к ним ... процессов, но окончательно корытообразность ... формируется за счет «выпахивания» и вовлечение в смещение ... сланцево-песчаных коренных пород, что выяснилось при ... птольни Михайловского. Далее Гольдтман считает ... образным выделять и различать: причины — условия, ... благоприятствующие формированию оползней и причины-про- ... , благодаря которым постоянно снижается устойчивость Причины — условия для оползней ЮБК:

1. Продолжающееся общее поднятие Крымских гор, под- ... живающее большую крутизну склона.
2. Тектоническая раздробленность пор- ... сланцево-песчан- ... ой серии; способность ее к быстрому выветриванию с об- ... образованием глины.
3. Наличие на вершине склона обрыва из пород верхней ... , который при обрушениях дает глыбовый навал и погло- ... все выпадающие атмосферные осадки, включая поверх- ... стный сток.
4. Подземные воды и наличие выходов воды из коренных ... известняков.

Причины — процессы, основные виновники оползней юж- ... ного Крыма:

1. Накопление известнякового глыбового навала у подно- ... Яйлы вследствие обвалов, вызванных как оползневыми ... смещениями, так и землетрясениями.
2. Абразионная деятельность моря, подрезающая и уничто- ... жающая нижнюю часть оползня.
3. Эрозионные процессы в нижней части оползня, снижаю- ... щие вес естественного контрфорса оползня.
4. Поверхностные смещения на участке выше шоссе Се- ... стополь-Ялта воздействующие на нижележащие участки ... склона.

Оживление или затухание оползневого процесса Гольдтман

не только связывает с изменением базиса абразии, как утверждали Погребов и Пчелинцев, но и темпами поступления новых оползневых масс в верхней части склона и с размывом оползневого тела вниз. Задержка в развитии оползневых потоков может быть вызвана накоплением глыб на береговой линии, в связи с чем создается естественная преграда для абразивной деятельности моря. Вслед за этим происходит накопление мощных толщ горных пород в нижней части склона, т.е. здесь создается естественный контрфорс — упор и выше лежащие массы приходят в устойчивое состояние. Сама природа подсказывает человеку путь эффективной борьбы. Гольдман тщательно проанализировал результаты режимных наблюдений на Кучук-Коя и подтвердил вывод Пчелинцева и Погребова о том, что вода имеет решающую роль не в период возникновения оползня, а в стадию его активных смещений. Более того, он, выполнив расчеты по количественной оценке элементов водного баланса ответил на вопрос: «Какое количество воды попадает в оползневое тело Кучук-Коя?» Оказалось, что из всего объема воды, циркулирующей в оползне, из известняков верхней юры поступает около 10 л/сек, а до 2 л/сек при инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на поверхность оползня.

Гольдман выполняет для Кучук-Коя 15 расчетов устойчивости склона с целью:

- выяснения статик оползневых масс в современных подвижках и временно устойчивых частях;
- выяснения значения подземных вод (гидростатическое, гидродинамическое давление, избыточная влажность в глинах в статическом соотношении действующих сил);
- определения запаса устойчивости для условий, создаваемых полной или частичной ликвидацией подземных вод на оползень.

После расчетных обоснований Гольдман приступает

ставлению проекта защиты всего Кучук-Койского оползня. Проект Вальтера Гольдтмана впервые предусматривал борьбу не с одной причиной, а сразу с несколькими. Для этого в нем предлагался комплекс мероприятий и сооружений:

1. Строительство капитальных дренажных сооружений в плесе Кучук-Койского оползня и под подошвой Ай-Петровского известнякового массива для перехвата карстовых вод: 200—метровой галереи с водоотводной штольной длиной 520 м, квершлага -150 м и вентиляционной шахты глубиной 130 м. Эти подземные сооружения должны были полностью перехватывать и отводить от оползня воду со средним расходом до 10 л/сек.

Таким объемом воды можно обеспечить крупный современный санаторно-курортный комплекс южного Крыма.

2. Мероприятия по укреплению берегового уступа от разрыва морским прибоем с помощью загребы, т.е. затопленного монолома из навала крупных (более 30 т) известняковых глыб. Монолом должен был располагаться на глубине 4.5-5.0 м с общей длиной вдоль берега 470 м и объемом — 22.6 тыс. м³.

3. Мероприятия по регулированию поверхностного стока и борьбе с эрозионной деятельностью овражных потоков.

4. Дренажные точки на склоне, которые должны снизить водненность пород с помощью принудительного отбора воды скважин и колодцев в средней и нижней частях оползневого склона.

На осуществление перечисленного комплекса противооползневых мероприятий по подсчетам Вальтера Гольдтмана необходимо было затратить 4.7 млн. руб. Сумма получилась немалая. Она в 5-10 раз превосходила те расходы, которые затрачивались при использовании для противооползневой борьбы только дренажные сооружения. Первая комплексная схема противооползневых мероприятий Гольдтма-

на, как в свое время схемы Фохта и Михайловского, нуждались в проверке на практике.

Теперь вопрос стоял так: «Кого привлечь к выполнению работ по такому проекту?» Дорожное ли управление, эксплуатирующее дорогу Севастополь-Ялта? А может быть московское кооперативное хозяйство, имевшее здесь дом отдыха «Нижний Кастрополь», с семью корпусами и прекрасным парком? Или колхоз «Красный партизан», имевший 6 дворов в деревне Кучук-Кой и 30 га сельхозугодий (фруктовые деревья, виноградники, табаки)? Для каждого в отдельности это, конечно же, непосильная задача. Ну, а если для борьбы с Кучук-Койским оползнем усилия всех объединить? Тем более что в д/о «Нижний Кастрополь», согласно районной планировке южного берега Крыма 1935 г., число мест проектировалось увеличить с 183 до 650. Объединение усилий землепользователей для борьбы с оползнями Крым как тогда, так и сейчас является самой сложной и часто неразрешимой проблемой. В борьбе с оползнями мы продолжаем вести себя подобно русским князьям в период монголо-татарского нашествия.

Невозможность реализации противооползневых мероприятий Кучук-Койского оползня тяжело переживал Вальтер Гольдтман. Он вновь покинул Крым. В июне 1938 г Гольдтман узнает об очередной катастрофической подвижке Кучук-Койского оползня. Конечно же, ему не терпелось быстрее увидеть состояние тех участков оползневых склонов по которым он составлял расчетные схемы, проводил полевые эксперименты, бурил, проходил, шурфы и обосновывал защитные мероприятия. Решено, надо срочно ехать в Крым. Гольдтман замечает, что нетерпение доводит его до лихорадки. А когда вдали появился хребет Гриш, а затем скалы Узун-Таш, он слышит, как учащенно забилося сердце. Он как десять лет назад Михайловский, медленно рассматривает

многострадальный Кучук-Койский склон. До боли сжимается сердце от сознания того, что в свое время не смог убедить людей приступить к сооружению защитных мероприятий. Осмотрев весь Кучук-Койский оползень, он приходит к выводу: движение верхней части оползня будет в дальнейшем продолжаться и поддерживать неустойчивое состояние участка дороги Ялта — Севастополь и будет угрожать и Кучук-Кой и дому отдыха «Кастрополь». С плохим настроением покидал в тот день Кучук-Кой геолог-оползневик В. Гольдтман. Нет, теперь он будет настойчивее и сможет найти более веские аргументы для реализации схемы противооползневых мероприятий. Но этого Вальтер Гольдтман не сможет сделать. Он больше никогда не приедет в Крым. Судьбе было угодно забросить его далеко на восток. Можно с уверенностью сказать, что вряд ли найдется где-либо геолог, проработавший всю жизнь только в одном и том же геологическом регионе. Геологов всегда преследует ненасытная потребность увидеть больше. Геологи в этом отношении имеют что-то общее с моряками и космонавтами. Все они любят преодолевать бесконечные пространства с многообразными и неповторимыми состояниями природы. Но геологи в отличие от них, могут к тому же увидеть и объяснить то, что происходило много тысяч, миллионов и даже миллиардов лет назад.

Спустя три года после последней Кучук-Койской оползневой катастрофы по оползневым склонам Крыма загрохотала военная техника современных суперварваров. 10 января 1942 года на 82 году жизни в период немецкой блокады г. Ленинграда скончался «бог отец» Крымского оползневедения — Николай Федорович Погребов. Он категорически отказался эвакуироваться в тыл, утверждая, что «Ленинград врагу никогда не взять». Как многие геологи, он до последних дней своей жизни был бодр, здоров и активен.

*«Истина все же скорее возникает
из ошибки, чем из спутанности»*
Фрэнсис Бэкон

4. НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ

«СОЗИДАТЬ, А ПОТОМ ЗАЩИЩАТЬ»!

12 мая 1944 г в Черное море с мыса Фиолент был сброшен последний гитлеровский солдат 17-ой армии Грюнера. Жители Крыма приступили к восстановлению изрядно разрушенного хозяйства. Курортный фонд полуострова был уничтожен оккупантами на 80%. По одной только Ялте материальный ущерб составил 500 млн. руб. Решением правительства столица южного Крыма — Ялта вошла в число 23 городов страны, восстановление которых намечалось провести в первую очередь. В конце мая 1944 года Московские архитекторы получили задание на создание генплана по восстановлению и реконструкции южного берега Крыма. И вновь, как когда-то, стал вопрос об организации рациональной и эффективной борьбы с оползнями. В связи с этим в Ялте возобновляет свою работу Крымская оползневая станция. Из довоенных сотрудников станции никто в Крым не вернулся. В течение около пятнадцати последующих лет в геологической литературе не появится ни одной статьи по оползням Крыма. Это было пятнадцатилетнее топтание на

месте, а в отношении представлений об оползнеобразующих факторах наметился даже регресс. Как когда-то исследователи стали склоняться в сторону атмосферных осадков и подземных вод. Как будто бы и не было обобщающих работ Пчелинцева, Погребова, Нифантова и Гольдтмана. Когда речь заходила о стабилизации конкретных оползней, то

Таблица 1

Представления исследователей о факторах, определяющих активизацию оползней в 50-х годах (цифры в графах отражают число исследователей, считающих данный фактор оползнеобразующим) Составил А.Н. Лужецкий

Название основных оползней южного Крыма	Факторы								
	поверхностный сток	подземная вода	явления	подземные и поверхностные воды	крутизна склона	геологическое строение	эрозия	выдавливание грунта	перегруз. гравитацион. земснаб.
Тесселийский	2	3	1		1	1			
Меласский		1		2	1				
Чёрный бугор		3			2	2	1	2	3
Кучук-Койтский		4	2		1				1
Кикенеизский	1	5	2	3		1	2	3	
Доломийский		2	1	1				1	1
Золотой пляж		1	1		4				
Алупкинский	1	5	1		1	2	2		
Чукурларский	1	4	3	2	2	1	3	2	

приходилось иметь дело и многочисленными и взаимоисключающими точками зрения на оползнеобразующие факторы (табл. №1)

Было от чего прийти в отчаяние тем, кто должен был бороться с оползневыми процессами. Как быть? Крым не мог ждать пока исследователи разберутся в оползневой проблеме. Крыму необходимо было спешно восстанавливать и расширять сеть курортно-оздоровительных учреждений, строить жилые дома и новые дороги, возделывать сельхозкультуры и т.д. И тогда строители выбрали следующий путь «Созидать, а потом защищать!» При этом, надеясь, что потом спустя какое-то время оползневое явление избавится от противоречивых суждений и можно будет, если того потребуют обстоятельства, приступить к возведению защитных сооружений. Выбору подобной тактики в известной мере способствовало и то, что эти события происходили в эпоху низкой активности оползневых процессов. В этот же период на южном берегу Крыма формировалась практика выборочной застройки, а также в связи с неодолимым желанием застройщиков расположиться поближе к пляжной зоне («зона комфорта»), то и практика линейного расположения зданий узкой полосой вдоль побережья. Это неизбежно приводило к размещению их на оползнях и на участках склонов со сложными инженерно-геологическими условиями. Эта практика еще усугублялась ведомственным принципом застройки, когда каждый застройщик стремился захватить лучшие участки и создать «свой курорт в миниатюре». В таких условиях освоения территорий полностью игнорировались не только вопросы, связанные с необходимостью борьбы с оползнями, абразией, селевыми процессами, но и недостаточно уделялось внимания вопросам рационального использования природных ресурсов, сохранению ценных ландшафтов южного Крыма. Как результат выше сказанного оказ

лось, что как отдельные сооружения (например, Алушкинский хлебозавод), так и целые комплексы курортно-оздоровительных учреждений (д/о восточнее горы Аю-Даг, здравницы в Алушке и Симеизе) и различные коммуникации расположились на активных оползневых участках.

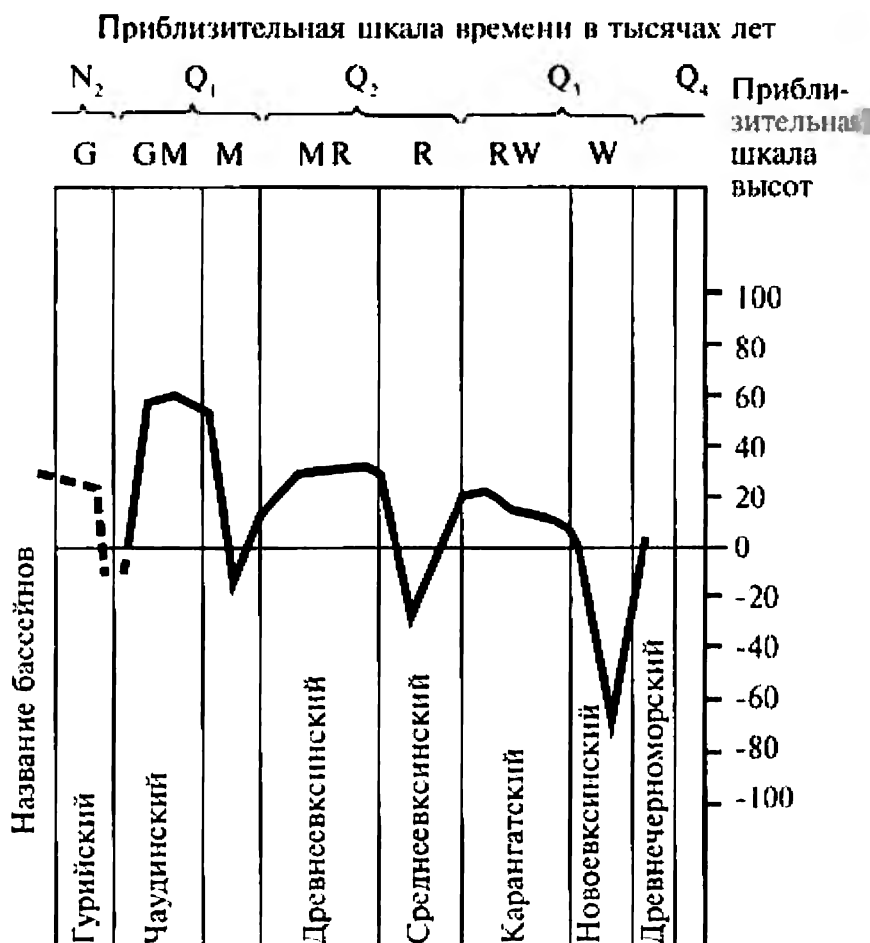
Затянувшийся процесс познания Крымских оползней был похож на погоню за призраком. Одни говорили: «Природа оползней Крыма — за семью замками», другие — «Оползни Крыма — вещь в себе». Неверие и скепсис, царившие и неудержимо прирвавшиеся среди практиков южного побережья нельзя было довести до тех пределов, когда они набрали бы значительную инерцию. Тогда для их преодоления понадобились бы десятилетия. Это понимали в Министерстве геологии и охраны недр СССР, в Московском геолого-разведочном институте, в институте ВСЕГИНГЕО. И тогда, как когда-то в 20-х — 30-х годах, в Крым направляются лучшие геологи во главе с М.В. Муратовым, Г.С. Золотаревым, М.В. Чуриловым. Для улучшения работы Крымской оползневой станции Министерство геологии и охраны недр СССР в 1951 г. переводит в Крым с Социнской оползневой станции геолога-оползневику Корженевского И.Б.

НЕТ НИЧЕГО ПРАКТИЧНЕЕ ХОРОШЕЙ ТЕОРИИ

Сейчас трудно сказать, как долго продолжался бы кризис в изучении оползней, начавшийся в конце 30-тых годов, если бы не ...

3 января 1907 г., когда жители Ялты наблюдали оползневую катастрофу в Чукурларском урочище, в далеком г. Грозном в семье врача родилась девочка, которой спустя 30 лет суждено будет придать отечественному оползневедению стройность и научность. Большую часть жизни она посвятит раскрытию закономерностей и природы оползневых катастроф различных геологических регионов Советского Со-

Рис. 9. Схематический график колебаний уровня Черного моря за четвертичный период (по М.В. Муратову)



N_2 — верхний плиоцен; Q_1 — нижнечетвертичное время; Q_2 — среднечетвертичное время; Q_3 — верхнечетвертичное время; Q_4 — голоцен; эпохи оледенений и потеплений: g — гюнц (оледенение); gm — гюнц-миндель (меоледниковый); M — миндель (оледенение); MR — миндель-рисс (межледниковое); R — рисс (оледенение); PW — рисс-вюрм (межледниковье); W — вюрм (оледенение)

«за». Это была Евгения Петровна Емельянова. В 25 лет она закончила Новочеркасский политехнический институт по специальности горного инженера, после чего принимала участие в инженерно-геологических обоснованиях первых трасс Московского метрополитена, а затем с 1940 г по 1948 — в инженерно-геологических изысканиях для защиты тоннелей на железных дорогах Кавказа от оползней. В течение последнего периода Евгения Петровна на всю жизнь «заболела» оползневой проблемой, опубликовав по ней за 40 лет научной деятельности около 50 работ. Появление в печати любой ее статьи (особенно монографии) для геологов-оползневиков было событием, праздником, чем-то вроде «божественного откровения». Будучи главным куратором и научным руководителем работ оползневых станций Министерства геологии и охраны недр СССР, Евгения Петровна Емельянова выдвигается в число ведущих специалистов по оползневой проблеме. Теперь все совещания, семинары и симпозиумы геологов-оползневиков Советского Союза проводятся с ее участием, где она делает генеральные доклады.

А все начиналось так. В 1953 г Е.П. Емельянова в сборнике «Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии» опубликовала небольшую (всего 15 стр.) статью «О причинах и факторах оползневых процессов». Она глубоко проанализировала все точки зрения, касающиеся роли различных факторов в образовании оползней всех геологических регионов СССР. Невообразимый хаос, логические и принципиальные ошибки, неясность терминологии и разнородность понятий, объединяемых под названием «причина» или «фактор» продолжали преследовать оползневое дело во всех регионах. К ним относили и процессы (или явления), и условия, в которых развиваются соответствующие процессы, и объекты, подвергающиеся этим процессам. Меньше всего путаницы было в последних работах Крымских геологов-оползневиков

Рис. 10. Геохронологическая таблица сопоставления истории формирования морских отложений Черного моря и континентальных отложений Крыма

Геохронология, тыс. лет	Подразделения четвертичного периода		Черное море	Крым	Естественные этапы
	эпохи	ледниковые подразделения			
0 10 20 30 40 50 60 70 100	Q ₁	Голоцен	Древнечерноморские слои	Садоные террасы	IV
		Вюрм, W ₁ , W ₂ , W ₃	Новоэксинский горизонт	Заполнение ложбин Размыл Приложения II террасы Размыл	
	Подсчет вершины	Q ₁	Рисс-вюрм RW	Тароангутские слои Кариатский горизонт	
Q ₂			Рисс, R	Предкараиатские или средиземноморские слои	Глубокий размыл
200	Среднечетвертичная	Q ₂	Узуларские слои	Манджильские сутлики	III
300				Миндель-Рисс, MR	
350	Раннечетвертичная	Q ₁	Древнеэксинские слои	Глубокий размыл	II
400					
500	Раннечетвертичная	Q ₁	Чаудинский горизонт	Делювий «больших стад» Аллювий V Булганакской террасы	I
600					

Эксинско-узуларский горизонт

тов Пчелинцева, Погребова, Нифантова, Гольдтмана. Но и у них не было завершенности. Так дальше нельзя! В конце концов ошибки в понятиях приводят не только к большим неоправданным материальным затратам, но и к человеческим жертвам. Евгения Петровна предлагает при рассмотрении оползневых процессов четко различать следующие понятия: объект оползневого процесса — склон определенной конфигурации; условия или обстановку, в которой развивается оползневой процесс; факторы оползневых процессов, в число которых входят также причины и поводы; агенты, воздействие которых вызывает появление или изменение того или другого фактора; механические силы, действующие в оползневом процессе.

При таком уточнении понятий наличие подземных вод будет условием, обстановкой, в которой развивается оползневой процесс; изменение количества подземных вод (их уровня и расхода) будет фактором, влияющим на оползневой процесс; атмосферные осадки, вызывающие подъем уровня подземных вод, будут агентом, воздействующим на оползневой склон; фильтрационное давление подземных вод является механической силой, приложенной к оползневому склону.

Далее Евгения Петровна приступает к классификации оползневых факторов по характеру воздействия их на условия равновесия склона. Она разделяет их на две группы: I-я группа — факторы, вызывающие периодические и непериодические изменения запаса устойчивости склона (Рис. 10). Например, периодическое промачивание и высыхание грунтов склона, увеличение и уменьшение количества подземных вод, сейсмические толчки и т.п. Величина отклонения запаса устойчивости от его среднего значения при воздействии фактора I группы находится в прямой зависимости от интенсивности этого фактора в момент его воздействия, например, от количества дополнительной воды, от

силы сейсмического толчка и т.д. При прекращении воздействия фактора I — ой группы, если оползневое смещение не произошло, восстанавливаются прежние условия равновесия.

II группа — факторы, вызывающие необратимые изменения запаса устойчивости склона (Рис. 10). Например, подрезка основания склона (под влиянием абразии и эрозии); отложение наносов у основания склонов или создание искусственного контрфорса; перегрузка верхней части склона (например, в результате обвалов); суффозия; уменьшение прочности пород при их выветривании или других необратимых изменений прочностных свойств. По прекращении воздействия факторов II группы прежние условия равновесия не восстанавливаются. Факторы II группы действуют с накопительным эффектом: все отклонения от состояния равновесия постепенно суммируются и средние условия равновесия все более отклоняются от средних первоначальных.

Для анализа совместного влияния различных факторов на условия равновесия склона Емельянова Е.П. использовала метод графического изображения изменения коэффициента устойчивости склона во времени. При всей условности этих графиков (см. рис. 10), они позволяют более четко, более ясно понять роль отдельных факторов в развитии оползневого процесса.

После этой статьи Евгения Петровна издаст множество других научных работ, где она подведет базу для создания единой теории оползневых процессов. И хотя особенно значительной будет ее монография об «Основных закономерностях оползневых процессов», но статья «О причинах и факторах оползневых процессов» в отечественном оползневедении всегда будет занимать особое место, т.к. благодаря именно ей была прекращена двухсотлетняя борьба мнений об относительной роли факторов в развитии оползней.

Почему же так долго геологи-оползневники все-таки переоценивали роль воды в формировании оползневых процессов? Большой частью это было связано с тем, что исследователи имели дело с образовавшимися оползневыми телами, которые всегда сильнее обводнены. Оползневое смещение создает все условия, необходимые для образования водноносного горизонта, так как скольжение, как правило, происходит по глинистой или внутри глинистой породы, т.е. оползень является водоупором, а разбитое трещинами тело оползня представляет собой коллектор для воды: на поверхности оползня всегда создаются условия, благоприятные для питания водоносного горизонта атмосферными жадками, т.к. в результате оползневого смещения условия инфильтрации улучшаются, а условия поверхностного стока практически отсутствуют. Поэтому насыщение оползневого тела водой является почти неизменным следствием первого оползневого смещения и всегда выступает на сцену в дальнейшей истории оползневого склона.




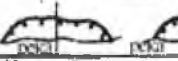



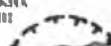


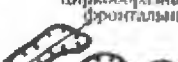

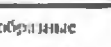






РЕГИОНАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОПОЛЗНЕЙ ЮЖНОГО КРЫМА ПО ПРИЧИНЕ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

В 1951 г. в г. Ялте на набережной им. Ленина к зданию Крымской оползневой станции с выправкой гвардейца шел 40-летний мужчина. Во всем его облике угадывалась сила воля и энергия. Это был Игорь Борисович Корженевский. Он, преисполненный желанием коренным образом изменить работу оползневой станции, знает с чего следует начать. Но для этого нужны честные и добросовестные помощники, нужны соратники и единомышленники. Игорь Борисович затратит на их подбор три года, проявляя при этом немалое мужество, хладнокровие и упорство. И тогда всю жизнь они будут работать вместе: Виктор Алексеевич Черевков, Александр

Алексеевич Лоенко, Ольга Семеновна Прохорова. Игорь Борисович смог увлечь молодых людей оползневой проблемой, вселил в них стремление узнать, понять и объяснить. Около 30 лет они регулярно будут публиковать различные сведения по оползням Крыма. Успех и известность будут потом. А сейчас, в 1953 году, перед И.Б. Корженевским и его коллегами стояла четкая и очень важная для практиков задача: осуществить картирование и первичное описание всех оползней Крымского полуострова. И они с нетерпением приступают к полевым работам. При картировании оползней наносились на топопланшеты масштабов 1:2500 и 1:5000 и каждый получал номер, название и детальное описание по морфологии, геологии, гидрогеологии, различным процессам, растительности с учетом характеристики всех зданий и сооружений на оползне. При этом они вели обычную жизнь полевых геологов, где сочеталось столько обширных геологических знаний с виртуозным использованием ручного труда при исключительном бескорыстии. После завершения работ первого полевого сезона им стало ясно, что картирование оползней проходит до обидного очень медленно, т.к. большая часть времени затрачивается на передвижение. Тогда они принимают решение: купить на собственные сбереже-

Рис. 11. Оползневое районирование Крыма (составлено Корженевским И.Б. с дополнениями Ерыш И.Ф.)

1. Скальные породы. 2. Полускальные и песчано-глинистые породы. 3. Флюидные дислоцированные породы. 4. Глинистые породы («слабый слой»). 5. Квазиоднородные глинистые и суглинисто-щебнистые породы. Оползневые породы: 6. С нарушенной структурой пород коренного склона. 7. Сохранившие структуру пород коренной основы. Поверхности смещения: 8. Старые и древние. 9. Современные. 10. Линия схематического разреза.

океанические типы					
Район	Подрайоны	Генетические	Морфологические	мезозойские	
				Характеристика	Схема
I Атлантический	Тарсан-кутский	Абразионный	Фронтальные 	Раздвигание (выдавливание) I порядка с последующим скольжением — высокого порядка	
	Чукотско-Беринговский	—	—	Раздвигание (выдавливание) I порядка последующее вязкое течение и скольжение	
	Альминский	Эрозионный	Фронтальные и циркуобразные 	Скольжение и вязкое течение высоких порядков	
II Северный	Бельбекский	Эрозионный	Циркуобразные, реже глетчеровальные 	В основном скольжение и вязкое течение высоких порядков	
	Севастопольский	—	Без четких границ 	Получастия и сдвиги	—
III Южный	Юго-Западный (Ая-Кастель)	Абразионные и эрозионные	овальные системы глетчеровальные, реже циркуобразные 	Многоосевные скольжения и вязкоглетчеровое течение высоких порядков	
	Центральные (г. Кастель и Ай-Фюк)	В основном эрозионные	глетчеровальные, циркуобразные, фронтальные 	Скольжение и реже вязкоглетчеровое течение высоких порядков	
	Юго-Восточный (м. Ай-Фюк, м. Илья)	Абразионные и эрозионные	Циркуобразные 	—	
IV Восточный (Керченский полуостров)	Гарманский, Чаудинский	Абразионные, реже эрозионные	циркуобразные, ложкообразные, реже с суженной горловиной 	Скольжение I порядка, вязкое течение — высоких порядков	
	Опукский, Камыш-Бурунский, Мязский, Оссовский	Абразионные	Фронтальные 	а) Раздвигание (выдавливание) — I порядка и скольжение — высоких порядков б) Раздвигание I порядка и скольжение и вязкое течение высоких порядков	а)  б) 



ния ... мотоциклы К-125. Этот тип мотоцикла был создан как будто для них. Легкий и быстрый с мощностью двигателя всего в 4 л.с. в условиях горного рельефа он обладал достаточно хорошей проходимостью. С ним могла бы соперничать разве что знаменитая крымская лошадь. Теперь палатка отряда Корженевского в течение одной недели могла появиться то среди труднопроходимого Тесселийского глыбового навала, то в районе глубоких Лименских оврагов, то между разорванных трещинами участков склона в пос. Оливки. Так, в 50-е годы закладывались основы подсистемы регулярных наблюдений за возникновением и развитием оползневых процессов, т.е. то, что в последствии получит название «Литомониторинг Крыма».

Напряженные полевые работы Корженевский И.Б. удачно сочетал с тщательным и кропотливым сбором всей литературы по оползням Крыма довоенного времени. Развитие представлений об оползнях Крыма не может быть успешным без анализа предыдущих работ! Много было найдено в Симферополе, многое в Ялте. Так были собраны работы геологов-оползневиков: Фохта, Худяева, Моисеева, Лучицкого, Пчелинцева, Погребова, Ильина, Нифантова, Гольдмана, Борисяка, Каракаша, Спасс-Кукоцкого. Вся эта литература сейчас бережно хранится в Ялтинской комплексной гидрогеологической партии (б. Крымской оползневой станции) по ул. Московской, д. 39. И все те, кто серьезно и глубоко хочет изучать природу Крымских оползней в обязательном порядке приходят на Московскую № 39.

Сам Игорь Борисович Корженевский в те пятидесятые годы глубоко проанализировал все работы предшественников. Долго по вечерам не гас свет в его комнате в доме № 9 по ул. Ветеринарной. Собственные полевые работы сопоставлял с выводами пионеров Крымского оползневедения и особенно Погребова Н.Ф., Пчелинцева В.Ф., Гольдмана В.Г. и, конечно,

то же, Емельяновой Е.П. И тогда Корженевский приходит к выводу: образование оползней Горного Крыма происходит главным образом под воздействием факторов II-ой группы (по Е.П. Емельяновой), т.е. факторов, которые необратимо снижают коэффициент устойчивости склона. К этим факторам он относит: абразию, эрозию, перегрузку верхней (головной) части оползня обвальным материалом. Если склон не будет подготовлен к смещению этими факторами, то возникновение оползня только за счет различных факторов увлажнения маловероятно. В правильности этих выводов Корженевский И.Б. и его помощники убеждаются на примере строящейся первой в СССР горно-троллейбусной дороги Симферополь-Ялта. В выборе направления этой трассы они принимают самое деятельное участие. И тогда к концу 50-х годов у Игоря Борисовича окончательно созрела мысль о разработке региональной классификации оползней Крыма по основным причинам их возникновения.

14-18 июня 1958 г в г. Одессе проходило научное совещание по изучению Одесских оползней. Шла ожесточенная дискуссия по поводу выбора характера и направленности противооползневых мероприятий на Одесском побережье. Здесь, несмотря на региональный характер этого научного совещания, представителю Крымских геологов-оползневиков Корженевскому И.Б. дали возможность сделать доклад на тему: «К вопросу о классификации оползневых явлений южного берега Крыма». Классификация — очень простая по сути, соответствующая правилам формальной логики и имеющая четкую практическую направленность, построена на объективно существующих признаках. В ее основу взяты: основные причины, вызывающие нарушение равновесия масс на склоне (разные способы подрезки склонов или перегрузки); гидрогеологические условия, облегчающие в сочетании с основной причиной в определенных геолого-морфологи-

ческих условиях, возникновение оползней; и, наконец, литологический состав оползневого массива. Исходя из основных причин, необратимо снижающих устойчивость горных пород на склонах (абразии, эрозии, искусственные подрезки склона, перегрузки обвальным материалом в сочетании с любым из видов подрезки) Корженевский И.Б. выделил в горном Крыму четыре типа оползней:

— абразионные оползни, т.е. оползни, причиной возникновения которых является абразия; базисом этих оползней является современный уровень Черного моря;

— эрозионные оползни, т.е. оползни, причиной возникновения которых является эрозионная деятельность рек и временных водотоков;

— искусственные оползни, т.е. оползни, которые образовались в результате инженерно-хозяйственной деятельности человека, выражающейся в подрезке (или пригрузке) склонов при проведении земляных работ;

— смешанные оползни, т.е. оползни, при образовании которых помимо подсечки принимает участие перегрузка головной части гравитационными материалами.

Переходя к условиям образования и развития оползней горного Крыма Игорь Борисович ведущее место отводит подземным водам, выделяя при этом пять видов питания тела оползня водой:

— Яйлинское — за счет трещинно-карстовых вод, поступающих из Яйлинского карбонатного массива;

— локальное — за счет вод, поступающих из массивов-отторженцев;

— бытовое — за счет техногенных вод (утечки из водоемов, волонесущих коммуникаций, за счет поливов и пр.);

— только за счет атмосферных осадков;

— смешанное — сочетание перечисленных видов питания.

Третьим и последним классификационным признаком бы

Таблица 2

Региональная классификация современных оползней Крыма по основным причинам возникновения

Тип оползня	Гидрогеологические условия (питание тела оползня водой)	Литологический состав смещающихся масс
I. Абразионный	1. Яйлинское	А. Известняково-глибово-обломочные с суглинистым заполнителем
II. Эрозионный	2. Локальное	Б. Аргиллитово-сланцевые, мелко и среднеобломочные с суглинком
III. Искусственный	3. Бытовое	В. Известняково-сланцевые, разнообломочные с суглинком
IV. Смешанный	4. Только за счёт атмосферных осадков	Г. Суглинистые, с незначительной примесью обломочного материала.

литологический состав оползневых пород от крупнообломочных до суглинистых, которые являются продуктами разрушения флишевых пород триаса, нижний — средней юры и карбонатных пород верхней юры.

Табличные признаки позволяют дать схематическую характеристику любого оползня Горного Крыма. Например, известно, что причиной смещения является абразия, следовательно, оползень абразионный — I. Питание оползневого склона водой происходит за счёт трещинно-карстовых вод, поступа-

ющих из Яйлинского массива; такой вид питания был назван Яйлинским — I. В смещение вовлечены суглинки с незначительной примесью обломочного материала — Г.

Взяв цифру, обозначающую в таблице характер подсечки, — I, цифру, обозначающую гидрогеологические условия, — I, букву, определяющую литологию сменяющихся масс, — Г и записав эти данные в строку, получим краткую характеристику оползня: I — I — Г или оползень абразионный, яйлинского питания, суглинистый. В последующие годы появятся новые классификации оползней Крыма (по конфигурации оползней в плане, по механизму их смещения и др.), но классификация оползней по причине образования всегда будет пользоваться неизменным успехом.

Пройдут годы и уже ученики Игоря Борисовича Корженевского высоко в горах над с. Приветное Алуштинского района в урочище Панагия закартируют большой эрозионный оползень, который в кадастре оползней Крыма будет иметь № 888 и название «Корженевский». Впервые геологи-оползневики Крыма нарушили традицию и дали название оползню не прибегая к местному топониму.

ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЛИ ИСТОРИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ В 12 МЛН. ЛЕТ

К 1962 году группа Корженевского завершила картирование и составление первого «Кадастра современных (т.е. с возрастом менее 10 тыс. лет) оползней Южного Крыма». Всего от бухты Ласпи до г. Алушта их оказалось около 359 с суммарной площадью до 13,8 км², что составляло около 4 % от общей площади Южного Крыма. Все эти оползни были нанесены на соответствующие топопланы масштаба 1:5000 и закрашены в красный цвет. Так впервые родилась «Карта современных оползней Южного берега Крыма», которая была

передана в Ялтинское архитектурно-планировочное управление для всеобщего пользования. Она до настоящего времени предостерегает изыскателя и проектировщика, строителя и эксплуатационника, лесника и виноградаря от необдуманных действий на этих территориях. Конечно же, древние оползни и склоны наиболее безопасны для инженерно-хозяйственной деятельности человека. Однако, в любом случае для обоснования этой деятельности человек должен определять степень устойчивости склона и ее изменения на будущее. Тут-то и оказалось, что строгие расчетные (математические) методы по оценке устойчивости склонов Южного Крыма зачастую неприменимы, т.к. не отражают действительную устойчивость склона. Это стали замечать и в других оползневых регионах мира. Одним из первых на это обратил внимание основоположник механики грунтов профессор Карл Терцаги. Оказалось, что во многих случаях невозможно оценить степень устойчивости склона в оползневом отношении раньше, чем произойдет сам оползень. Триумфальное шествие расчетных методов сменилось разочарованием исследователей. В чем же дело? А дело оказалось в том, что в пределах высоких горных склонов, отличающихся значительной длиной (до 2-х км), невероятно пестрым литологическим составом пород, различным механизмом формирования, стадиями развития и возрастом, исследователи при расчетах устойчивости заведомо неустойчивых склонов, т.е. активных оползней, получали коэффициенты устойчивости превышавшие единицу. Что же делать? Естественным было то, что ученые пошли по пути совершенствования методов расчета устойчивости склонов и определения расчетных характеристик прочности пород, изучения явлений ползучести горных пород и использования различных приемов лабораторного моделирования. Но и этого оказалось недостаточно. И тогда на помощь пришли геологи

Московского геологоразведочного института во главе с тридцатипятилетним начальником Крымской экспедиции НИСа Георгием Сергеевичем Золотаревым. Благодаря именно этому геологу появился новый метод оценки устойчивости склонов горно-складчатых систем — историко-геологический, разработанный на примере Горного Крыма. Метод помимо общего анализа геолого-литологического строения изучаемой территории, обводненности пород, состояния склонов и опыта строительства на них предусматривает детальное и глубокое изучение геологической истории формирования склонов, которая вскрывает тенденции в развитии оползневых и других природных процессов, приводящие либо к их затуханию, либо к их активизации. В 1957 году Георгий Сергеевич Золотарев защитил диссертацию на степень доктора геолого-минералогических наук под названием «Геологическая история формирования склонов и ее значение для оценки их устойчивости». Это был настолько значительный вклад в оползневую проблему, что даже основной разработчик расчетных методов устойчивости склонов в СССР профессор Московского автомобильного института (МАДИ) Николай Николаевич Маслов, вынужден будет в 1955 году заметить: «... признавая в противооползневом анализе огромную роль расчетных методов, как наиболее объективных, не следует забывать, что они являются вспомогательными в общем инженерно-геологическом анализе всей естественноисторической обстановки».

В чем же существо метода?

В 1949 году, когда Московский геологоразведочный институт (МГРИ) доверил аспиранту МГУ Золотареву Г.С. провести геологическое обоснование для защиты ЮБК от оползней, он уже не был новичком в этой области. В 1947 году Г.С. Золотарев окончил очную аспирантуру МГРИ и успешно защитил диссертацию на тему «Морфология и условия

стойчивости природных откосов в мезозойских и кайнозойских породах среднего и нижнего Поволжья». Начиная с 1948 г. Г.С. Золотарев работает на геологическом факультете Московского университета сначала ассистентом, с 1950 г. — он доцент, а с 1960 г. профессор факультета. И не было в СССР горно-складчатой страны, где бы не работал этот неуспокоившийся человек. С 1951 г. он является экспертом Госстроя СССР и Госплана СССР по проектам застройки городов и гидротехнических сооружений. В Московском университете Г.С. Золотарев вот уже более 40 лет читает основные курсы инженерно-геологического цикла для студентов различных специальностей геологического факультета. Он читал также лекции в университетах Александрии, Белграда, Сараево, Скопле, Братиславы.

Впервые в Крым, а именно на Южный берег Крыма, Г.С. Золотарев приехал в 1931 г., будучи студентом Московского геологоразведочного техникума. Он приехал на производственную практику на Кучук-Койскую (Крымскую) оползневую станцию. Подвижничество сотрудников и широта проводимых ими исследований произвели сильное впечатление на Георгия Золотарева. Они и определили его выбор и привязанность к оползневой проблеме на всю жизнь. Особенно запомнился Иван Ефимович Худяев, а также его попытка расшифровать историю развития южнобережных склонов. И когда тридцать восемь лет спустя Г.С. Золотарев приехал в Крым, об истории формирования склонов и склоновых отложений знали не более того, что знал И.Е. Худяев. А этого было явно недостаточно. С чего же начать? Существенным моментом этого времени было появление классификации оползней по возрасту и фазам развития, выполненной основоположником инженерной геологии в СССР Иваном Васильевичем Поповым. Он выделял:

1. *Современные оползни* — это оползни, образовавшиеся при

современном базисе эрозии и уровня абразии, среди которых выделяются:

- движущиеся;
- приостановившиеся;
- остановившиеся;
- закончившиеся.

2. *Древние оползни*, под которыми следует понимать оползни, образовавшиеся при ином базисе эрозии и уровне абразии. Они могут быть:

- открытые;
- погребенные.

Эта классификация была связывающим звеном между тем, что сделал И.Е. Худяев и тем, что хотел сделать Г.С. Золотарев. А Георгий Сергеевич в дополнение к классификации И.В. Попова решил для всех древних склонов определить возраст. Как окажется позднее, при определении пригодности территорий ЮБК под застройку — это будет иметь решающую практическую ценность, т.к. чем старше (древнее) склон, тем он в условиях южного Крыма обладает большим запасом устойчивости.

Согласно классификации профессора И.В. Попова для определения возраста склона необходимо знать возраст базиса эрозии или абразии. Следовательно, нужно иметь надежную и научно-обоснованную стратиграфию четвертичных отложений Черного моря и их корреляцию с континентальными отложениями.

Кто мог бы выполнить эту работу?

Конечно же, геолог Михаил Владимирович Муратов. Профессор Муратов непревзойденный знаток геологии Крыма, автор восьмого тома «Геологии СССР», посвященного Крыму. Именно он был рекомендован руководителем геологической части Крымской экспедиции НИСа МГРИ. Не на голом месте начал свою работу Муратов М.В. Но того, что

сделали в этом направлении Н.И. Андрусов (в 1912 г. в Капзельском урочище близ Судака), А.Д. Архангельский (в 1938 г. на шельфе и континентальном склоне Черноморской впадины), Б.А. Федорович (в 1929 г. в долинах Качи и Альмы), было недостаточно. Нужны были дополнительные исследования в пределах Южного Крыма. М.В. Муратов знал, что морских надводных террас здесь нет, следовательно, необходимо приступить к поиску речных. Полевые маршруты в летне-осенние сезоны 1949-1950 г.г. были успешными. Профессор находит фрагменты разновозрастных аллювиальных террас в долинах югобережных рек: Учан-Су, Дерекойки, Хаста-Баш, Улу-Узенья. Затем увязывает их с террасами рек северных склонов. Но и этого было мало. Перед М.В. Муратовым стоял основной вопрос: когда началась история южного Крыма? Еще при проведении полевых работ он обращает внимание на три крупных водораздельных гребня: Никитский, Ай-Тодорский и хребет г. Кошки. Генезис отложений, слагающих хребты, оказался еще более сложный, чем это представляли Висконт, Борисьяк, Пчелинцев, Погребов. Массивы и блоки известняков, безусловно, сформировались в результате оползневых смещений. Но ведь вокруг значительную часть площади еще занимает мощная толща суглинисто-щебнистых отложений. Какова их природа? Какие процессы сформировали их? Осыпание и выветривание? Да, но они играют второстепенную роль. Потом М.В. Муратов в разных местах стал замечать слоистость, плохую сортировку и окатанность щебнистого материала. Такой облик отложений позволяет ему сделать вывод о том, что они формировались в виде селевых и оползневых потоков. Они, конечно же, смещались по корытообразным долинам, о которых в свое время говорили Висконт, Пчелинцев, Гольдман. Но какова природа этих долин? Синклиналиные ли трюгибы, как считали Погребов и Пчелинцев? Или как ре-

зультат выпахивания смешающимися породами (по Гольдтману)? Ни то, ни другое не соответствует наблюдениям М.В. Муратова. Он делает вывод о том, что ложбины имеют в основном эрозионное происхождение, а возникли они в периоды регрессии древних морей. Спустя некоторое время эта точка зрения среди геологов Крыма будет наиболее популярна. В последнее время геолог Одинец Г.Ф. высказал предположение о троговом происхождении долин за счет выпахивания ложа гипотетическими ледниками. Так ли это — покажет время!

После исследований М.В. Муратова на геологических картах Южного Крыма эти отложения стали обозначаться индексом $r_1 - dr$, что значит: «отложения селевого и оползневое происхождения». Итак, генезис отложений определен. А как же быть с возрастом? Ведь они «немые», т.е. в них никто и никогда не находил фауну. А если так, то нужно искать другие признаки. Михаил Владимирович находит их. Он обращает внимание на два обстоятельства. Первое — эти отложения слагают водоразделы, которые по отношению к соседним четвертичным формам рельефа являются более древними на южном берегу Крыма. Второе — красный цвет (*terra rosa*) этих отложений. Известно, что породы приобретают красный цвет тогда, когда они формируются в условиях аридного и достаточно жаркого климата. Такой фактор, как правило, является региональным. А если так, то нужно искать соответствующий аналог, содержащий фауну. И такой аналог Муратовым М.В. был найден. Это так называемые красные глины таврской свиты, залегающие в степном Крыму и на юге Украины. В них то и были найдены остатки мастодонтов, гиппарионов и других обитателей субтропических степей с жарким сухим климатом. По возрасту, они отнесены к среднему плиоцену и стратиграфически соответствуют киммерию. Так, методом сопоставления отложе-

ный был определен возраст пород слагающих значительную часть территории южного берега Крыма в районе Симеиза, Айты, Гурзуфа, Кацивели. Поскольку тщательное описание этих пород М.В. Муратов осуществлял в обнажении на Массандровской горке, то и название он им дал: «массандровские отложения». Хотя указанный метод определения возраста и не может считаться достаточно объективным, однако вот уже в течение 35 лет геологи не могут найти другие аргументы для изменения возраста массандровских отложений. Может быть, какой-то начинающий геолог уже накапливает фактический материал для пересмотра их возраста? Тогда это будет самое значительное событие в геологии южного берега. А пока массандровские отложения геологами обозначаются так: р1 — р2 N22(J3), что значит селевые и оползневые отложения среднеплыоценового возраста, в формировании которых принимали участие продукты разрушения эрхнеюрских пород (J3). Со времени образования массандровских отложений и начинается история развития южного бережного рельефа. Это начало и послужило отправным моментом для М.В. Муратова при разработке геохронологической таблицы для выявления истории формирования морских отложений Черного моря и континентальных отложений Крыма. Впервые в четвертичном периоде (табл. 3) вместо двух эпох (Q₁ и Q₂), как это делалось раньше, Муратов М.В., в сопоставлении с европейскими оледенениями, выделяет четыре эпохи: раннечетвертичную (Q₁), среднечетвертичную (Q₂), позднечетвертичную (Q₃) и современную (Q₄).

Завершения исследований профессора Муратова с нетерпением ждал начальник Крымской экспедиции НИСа МГРИ Г.С. Золотарев. Он после детальнейшего изучения морфологии, геологии, гидрогеологии и тектоники южного Крыма, твердо знал, что может описать развитие рельефа при наличии более точного расчленения четвертичного перио-

И когда профессор Муратов М.В. выполнил это расчленение, доцент Золотарев Г.С. немедленно приступил к «сравнительному жизнеописанию» южных склонов Крымских гор. Этому в значительной степени благоприятствовали работы Яттинского инженера-геолога Иванова П.М. (см. гл. 2), вскрывшего древние погребенные пляжи Южного Крыма. И когда работы по описанию истории южнобережных склонов близилась к завершению появились противники нового метода. Они действовали осторожно и, как им казалось, на верняка. 7 мая 1951 года в центральной печати против Золо-

Таблица 3

Геохронологическая таблица сопоставления истории формирования морских отложений Чёрного моря и континентальных отложений Крыма (по Муратову М.В.).

Геохронология, тыс. лет	Подразделения четвертичного периода			Чёрное море	Крым	Естественные этапы
	Эпохи		Ледниковые подразделения			
1	2	3	4	5	6	7
0	Q ₄		Голоцен	Древнечерноморские слои	Садонские террасы	IV
10	Подлестветчатая	Q ₃	W ₃ Вюрм W ₂ W ₁	Новозыксинский горизонт	Заполнение полей Размыты Отложения террасы Размыты	
23				Тарханкутские слои	Судакские суглинки	
47			Рисс-Вюрм, RW	Карангатский горизонт	Аллювий террасы	
70						
100						

200	Средневерхняя	Q ₂	Рисс, R	Предкарап- гакские, или среднеэвкени- ские слои	Глубокий размыв	III
					Манджильские султанки	
300	Средневерхняя	Q ₂	Миндель- Рисс, MR	Узуларские слои	Аллювий террасы IV	II
350				Древнеэвкени- ские слои		
400	Ранневерхняя	Q ₁	Миндель, M	Древнеэвкени- ские слои	Глубокий размыв	II
500				Переходные слои между эвкени- узуларским и чаудинским горизонтами		
1	2	3	4	5	6	7
600			Гюнц- Миндель, GM	Чаудинский горизонт	Дельтовый "больших столбов" Аллювий V Будганакской террасы	I

тарева появилась статья под названием «Курортная абразия». В истории развития многих новых идей и начинаний всегда были люди, для которых открывалась возможность без всякого для себя риска направить накопившуюся в них жажду мести за собственные неудачи на человека ищущего. Так было и здесь. Но не тот человек Георгий Сергеевич Золотарев. Он не сдался. Более того — 5 лет спустя он с успехом защитил докторскую диссертацию и в 35-ом томе трудов лаборатории гидрогеологических проблем им. Ф.П. Саваренского на двадцати страницах опубликовал статью: «Инженерно-геологическое изучение береговых склонов и значение истории их формирования для оценки устойчивости». И тогда везде и всюду Георгий Сергеевич будет читать историю формирования самого сложного рельефа с такой же легкостью, с какой Ялтинские курортники читают очередной номер «Курортной газеты». Его первая работа по описанию геологической истории развития Крыма на примере Симеиз — Ай-Тодорского района стала классической. На нее ссылаются, на ней учатся понимать глубину и сущность геологических процессов меняющих лик земли Крымской.

Формирование же рельефа южного склона Крымских гор происходило согласно представлениям М.В. Муратова и Г.С. Золотарева так:

В плиоцен — нижнечетвертичное время (более 800 тыс. лет назад) — праземля южного Крыма в 5-10 раз была больше нынешней. Обрыв Яйлы высотой около 500 м возвышался в пределах новой автомагистрали. Море же плескалось в 10-20 км южнее современного пляжа. От обрыва до самого моря южнобережный склон рассекался шестью глубокими и широкими эрозионными долинами в пределах мыса Св. Троицы, хребтов г. Кошка и г. Мегаби, Никитского гребня, Массандровской горки, вершины Болгатур (п. Гурзуф) и скал Адалары, разделенных еще более широкими водораз-

делами. С водоразделов и обрыва в эрозионные долины непрерывно осыпались и обваливались обломки скальных пород, что привело к образованию мощных (до 100 м) глыбо-щепнистых толщ. Последние при сильном обводнении приходили в движение, формируя тем самым водокаменные сели — каменные реки. Громадные в несколько миллионов тонн массивы — отторженцы (г. Ай-Никола, г. Крестовая, г. Центральная, г. Парагельмен, г. Шапка Наполеона, г. Камбири и др.) подобно сказочным каменным кораблям «плавали» в этих реках¹⁾. Ничто живое не смело приближаться к южнобережным склонам — склонам всеобщего движения и разрушения.

Затем, когда существенно изменилась климатическая обстановка процессы естественной седиментации и упрочнения материала каменных рек сковали и обрекли на вечное бездействие многомиллионные тонны массивов-отторженцев. Вот уже 600 тыс. лет они словно сфинксы бесстрастно взирают на происходящее вокруг. Все они с южной стороны завершаются 200-300 метровыми обрывами, а с северной ровными площадками — чаирами («места для косьбы», т.) с уникальным южнобережным разнотравьем. Многие из них относятся к средиземноморской биологической группе и занесены в Красную книгу Украины, а орхидеи комперия даже в Международную Красную книгу.

Массивы-отторженцы — уникальность и неповторимость ландшафта южного Крыма. Они свидетели всей его четвертичной истории. Того, как росли и растут Крымские горы, достигнув за 20 млн. лет 1500 метровой высоты; как опустилась до 100 м и продолжает опускаться 20-40 км полоса побережья; как расселились средиземноморская фауна и флора; как в эпо-

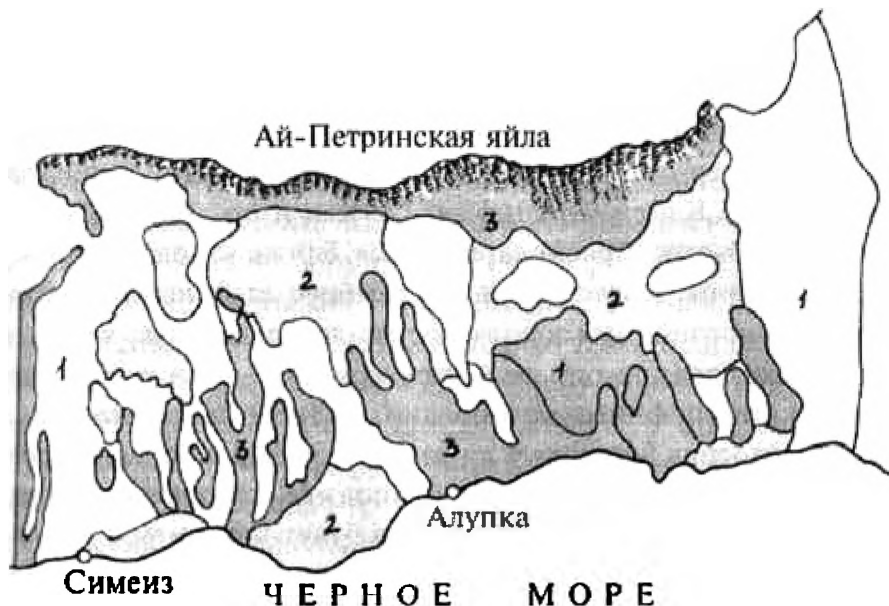
¹⁾ Представления о подобном явлении природы можно получить, ознакомившись с содержанием книги «Этюды о селевых потоках» доктора технических наук Юрия Борисовича Виноградова.

ху мустье появились первобытные охотники; как отчаянно сражались тавры против эллинских колонизаторов; как ... впрочем, не только то, что нам известно, но и многое из того, что мы уже никогда не узнаем.

В конце нижнечетвертичного времени (период миндельского оледенения) уровень моря Черноморского бассейна начал быстро опускаться (Рис. 12). Вслед за этим, подобно цепной реакции, все временные и постоянные водотоки начинают размывать свои прежние днища, стремясь создать новый профиль равновесия к новому уровню моря, т.е. базису эрозии. Так было на всех континентах и во все геологические эпохи. Но в условиях Южного Крыма водотоки отказались от своих прежних русел. Почему? С чем это связано? Грубообломочный материал массандровских отложений, заполнивший прежнюю эрозионную сеть, стал своеобразным щитом для размывающей деятельности поверхностных вод. И тогда водные потоки смещаются с прежних своих мест на соседние участки склона с меньшей эрозионной устойчивостью, а именно, на флишевые породы средней юры и таврической серии. После этого из года в год из тысячелетия в тысячелетие в течение 50 тыс. лет в пределах нынешних курортных поселков Качивели, Алупки-Сары, Карабахе, Ореанды и долин ныне существующих рек: Загмата, Авунда, Лимены, Учан-Су, Дерекой и др. формировалась новая эрозионная сеть.

К началу среднечетвертичного времени (350 тыс. лет назад) уровень моря Черноморского бассейна в период миндель-рисского межледниковья стал медленно повышаться. Впоследствии это наступление моря геологи назовут древнеэвксинской трансгрессией. Она была значительной, т.к. происходила на фоне тектонического опускания прибрежной полосы. В эту эпоху море, размывая все на своем пути, преодолело 20-30 км расстояние и впервые появилось узкой

Рис. 12. *Схема инженерно-геологического районирования*



1 — устойчивые участки склонов; 2 — условно-устойчивые склоны; 3 — неустойчивые склоны.

полосой у берегов современных курортных поселков Алупка-Сара, Кацивели, Понизовка, Меласс (гл. 2, рис. 7). Воды Черноморского бассейна впервые соединились с водами Средиземноморского, что привело к увеличению солёности вод от 8-10 г/л до 12-16 г/л.

По мере повышения уровня моря происходило медленное заполнение эрозионных ложбин глыбово-щебнистым материалом. Состав пород был уже менее грубый, чем в плиоцене — нижнечетвертичном времени. Это связано со снижением интенсивности горообразовательных процессов и дроблением коренных пород. Вместе с тем на одних участках дробление и последующий снос скальных пород были настолько значительными, что их было достаточно для пол-

ного захоронения нижерасположенной среднечетвертичной эрозионной сети, а на других участках (бассейны рек Учан-Су, Дерекой, Авунда и др.) этого материала явно не хватало, в результате чего эрозионные формы здесь были заполнены частично. В верхней части склона по-прежнему вдоль всего обрыва отчленились массивы-отторженцы, такие как Чака-Тыш, Камея, Шаан-Кая, Су-Кая и др., но уже меньшие по объему и располагающиеся ближе к современному обрыву Яйлы. Когда мощность глыбово-щебнистых накоплений в эрозионных врезках достигала предельных величин происходили (при определенной крутизне ложа и обводнении) катастрофические оползни, которые выдвигались в море, оттесняя береговую линию на 250-300 и более метров. Это были разовые оползни, т.е. оползни, которые в течение всей последующей истории всегда будут находиться в «стадии покоя». Что же этому способствовало? Во-первых, значительные амплитуды катастрофических смещений, когда в нижней более пологой части оползневого склона образуются естественные контрфорсы — «упоры», и, во-вторых, что самое важное, длительная сохранность и неуничтожаемость морской абразией этих «упоров», представленных глыбово-щебнистыми породами. Они, обладая высокой сопротивляемостью морскому размыву, удерживают натиск вод Черного моря не хуже, чем габбродиабазы Аю-Дага или туфолоавовые породы Карадага. Южнобережная земля на этих участках стремится взять реванш у наступающего моря. Это была вторая попытка отбросить всепоглощающее море. Как мог защищаться южный берег. До сих пор надежно препятствуют продвижению морских вод мысы: Ильмен-Бурну, Кацивели, Аюфка-Бурну, Катарлы и пр., образованные среднечетвертичными оползнями. Для этих участков берега геологи с удовлетворением констатируют: «абразия практически отсутствует».

А потом 200 тыс. лет назад, когда уже казалось, что наметилась фаза стабилизации и затухания денудационных процессов наступила эпоха рисского оледенения, а, следовательно, и эпоха регрессии (среднеэвксинская регрессия) вод Черноморского бассейна. Море отступило на 20-30 км в сторону турецкого побережья. Это был сигнал к усилению эрозионной деятельности водным потокам. Как и в период нижнечетвертичного времени, они стали формировать новые русла, т.к. старые в период древнеэвксинской трансгрессии были заполнены глыбово-щебнистым материалом. И только там (долины рек Восточной, Дереккой, Авунды и др.), где его было недостаточно, вода стала врезаться в свое днище, оставив на отметках 300-325 м в виде останцов вторую ступеньку предгорной лестницы («пятый денудационный уровень» по Купрану Р.П.). Поверхность таких останцов человек с давних пор использовал под различные сельхозкультуры (табаки, лаванду, виноград и пр.), т.к. как это наблюдается в настоящее время в Ялте, под жилые дома X и XI микрорайонов.

Новые эрозионные врезы формировались в районе нынешней Алупки, пос. Бекетово (Кучук-Кой), в Лименах, во многих местах над Симеизом, в пределах Массандровского парка, Магарача, Чукурлара. 100 тыс. лет длилось разрушение склонов южного Крыма в период среднеэвксинской регрессии. Хотя существование среднеэвксинского солончатого бассейна признается многими исследователями, но обширных подтверждающих материалов еще мало. Для раскрытия этой тайны Черного моря необходимы морские буровые работы. Первые попытки такого рода были предприняты с 21 мая по 11 июня 1975 года американским буровым судном «Гломар Челенджер», когда в Черном море впервые было пробурено, к сожалению, всего три глубокие (от 503 м до 1073 м) скважины.

Начало верхнечетвертичного времени (около 100 тыс. лет

назад) ознаменовалось новым повышением уровня Черноморского бассейна, что было обусловлено ресс-виормским межледниковым периодом. Это было достаточно мощное наступление моря на Тавриду, получившее у геологов название — карангатская трансгрессия. Вновь морская вода Черноморского бассейна преодолев 20-30 км путь появилась у берегов. Трансгрессия была глобальной. Она привела к повторному объединению вод Черноморского бассейна с водами мирового океана. Впервые связь между ними через Средиземное море стала более свободной и устойчивой, что привело к повышению общей минерализации вод Черного моря до 30 г/л.

В это же время на поверхности Крымских яйл происходило интенсивное и обильное накопление снегов, чередующихся с не менее обильным их таянием и выпадением мощных дождевых осадков. Типичная плювиальная эпоха с интенсивным увлажнением климата. Обилие воды приводит к широкому развитию денудационных процессов. И хотя историей им было отпущено всего 30 тыс. лет они смогли дать колоссальный объем сносимого материала, который заполнил значительную часть предшествующей эрозионной сети. В отличие от прошлых эпох сносимый материал стал еще менее грубым, т.е. более суглинистым. В настоящее время полевые геологи по всему Крыму находят фрагменты этих отложений, имеющие одну отличительную особенность. При размысе в них формируются многочисленные расположенные друг над другом мелкие конусообразные формы, разделенные между собой частыми промоинами. Если смотреть на эти формы рельефа издали, то создается впечатление о каком-то мрачном и бесконечном шествии многотысячной армии капуцинов. «Кающиеся монахи» — так называли геологи эти формы рельефа. «Кающиеся монахи» присутствуют всюду: они шествуют по северным склонам самой высокой вершины Крыма — горы Роман-Кош; они стоят как часо-

ые на перевалах Главной гряды Крымских гор; они толются, не решаясь сойти, над пляжами Черного моря. Впервые эти удивительные суглинистые образования описал в 1912 году в безлюдном Копсельском урочище близ Судака творец стратиграфии неогеновых отложений — Николай Иванович Андрусов. Он дал им название — «судацкие». Эти накопления в виду суглинистого состава и концентрированного их увлажнения в корытообразных понижениях будут самыми слабыми породами в условиях Крыма и особенно его южных склонов. Они не только не смогут в последующие времена защитить («бронировать») склоны от разрушения, а наоборот они станут наиболее уязвимыми для эрозионных и оползневых процессов, и тем более не смогут противостоять разрушительному наступлению моря. Именно тогда и сформировались крупные глетчеровидные оползни (Кучук-Койский, Батилиманский, Чукурларский, Карабахский и др.), известные всем поколениям жителей южного бережья, начиная с эпохи мустье. Эти оползни уже не будут разовыми, как оползни предыдущих эпох. Они покажут периодическую активность чередующуюся с катастрофами. Именно они будут причиной многих бед южного бережья.

Уступ Яйлы в верхнечетвертичное время заметно и интенсивно продолжал разрушаться и отступать вглубь полуострова западнее Алупки-Симеиза. Все те же обвалы, осыпи и оползневые массивы-отторженцы. Такой безымянный блок, объемом свыше 100 млн. м³, опустившись на 20-30 м, засыл над Симеизом. В настоящее время через него проходит древняя тропа, по которой относительно легко можно в течение часа от Караимской тропы через г. Шаан-Кая выйти на знаменитое карстовое плато Ай-Петри. Может быть, именно по этой тропе впервые спустился на южный берег Крыма первобытный охотник эпохи мустье, преследуя пещерного медведя или пещерного льва?

И когда (в который раз!) уже наметились тенденции к снижению интенсивности геологических процессов уровень вод Черноморского бассейна начал опускаться. Это было 20 тыс. лет назад и было началом эпохи валдайского (вюрмского в Западной Европе) оледенения, обусловившего опускание уровня вод на 40-60 м и их отступление на 2-4 км. Это была последняя мощная регрессия вод Черноморского бассейна, получившая название новоэвксинской. В пределах Черноморской впадины возник озерно-морской водоем, лишенный связи с мировым океаном. Верхние слои водоема были опреснены подобно водам нынешнего Азовского моря, а нижние представлены тяжелой соленой водой от прежнего бассейна.

Еще ни в одну регрессивную эпоху так резко и стремительно не опускался уровень Черноморского бассейна. На большом пространстве обнажилось морское дно, где параллельно берегу полосами располагались вначале галечники, затем гравий и песок, и еще дальше илы. Затем несколько поколений кроманьонцев обозревали эту безжизненную слабонаклоненную к югу равнину.

Чем ниже опускался уровень моря, тем интенсивнее разрушалась тщательно сивелированная прежде поверхность склонов. Новая эрозионная сеть уже не смещается как прежде на водораздельные участки с прочными породами, а врезается в слабые верхнечетвертичные суглинки. Вначале до их подошвы, а затем и ниже в коренные породы. Следы врезания водотоков в эту эпоху зафиксированы на всех берегах Черного моря. Они имеются в Крыму и в Турции, в Румынии и на Кавказе, на юге Украины и в Болгарии. Переуглубление приустьевых частей рек южного Крыма по отношению к современному уровню изменяется от — 4.43 м до — 37.99 м (Таблица 4)

Эрозионные размывы особенно интенсивными и разрушительными были в пределах рыхлых оползневых накопле-

Таблица 4

Величина максимального переуглубления приустьевых частей рек южного берега Крыма

Название рек	Отметка устья скважины, м.	Переуглубление, м
Демерджи (Алушта)	6.85	-29.25
Улу-Узень (Алушта)	3.61	-37.09
Аян-Дере (Фрунзенское)	6.75	-26.25
Авунда (Гурзуф)	6.05	-4.43
Быстрая (Ялта)	2.36	-37.14
Учан-Су (Ялта)	5.01	-37.99
Леменка	18.9	-5.5

який верхнечетвертичного времени. Здесь формировались узкие и глубокие овраги с V-образным сечением и оплывающими бортами. Разрушались и безвозвратно исчезали одна за другой стоянки кроманьонцев. Негостеприимно и недружелюбно принимала Таврида первых поселенцев. Чем ниже опускалась эрозионная сеть, тем отчетливее на склонах просматривалась третья ступень предгорной лестницы («четвертый денудационный уровень» по Р.П. Купрашу, 1974), фрагменты которой в настоящее время находятся на отметках 100-150 м.

16-17 тыс. лет назад уровень моря начал подниматься. Это был период деградации ледникового покрова, который через 10 тыс. лет был уже не больше современного. Именно в этот последний период воды Черноморского бассейна приобрели нынешнюю соленость (18 г/л), были заселены современной фауной, а глубокие (ниже 300 м), части бассейна были заражены сероводородом (впервые установлено в 1875

г с борта канонерки «Черноморец» Н.И. Андрусовым). Это была последняя мощная трансгрессия вод Черного моря. Они за 10 тыс. лет прошли (уже в 4-й раз за четвертичный период) путь в 2-4 км. и около 4-5 тыс. лет назад появились у берегов Крыма. Уровень моря в период максимума трансгрессии, названной М.В. Муратовым древнечерноморской, был на 4-5 м выше современного. Как и раньше трансгрессирующие морские воды набросились на горные породы побережья. Как и в предыдущие трансгрессии выстояли оползневые породы верхнего плиоцена, ниже — и среднечетвертичного времени. Не устояли и не могли устоять оползневые породы верхнечетвертичного времени. Как бы мстя за все неудачи в других местах волновая энергия штормовых волн древнечерноморского времени обрушилась на их нижние упорные (контрфорсные) части. Вмиг были разбросаны двухсот-трехсот метровые контрфорсы верхнечетвертичных оползней. И тогда сдвигающие силы, значительно превысив удерживающие, привели к повсеместной катастрофической активизации этих оползней. В течение последующих 4-5 тыс. лет оползневые породы на этих участках многократно будут вовлекаться в движение. Облик оползней существенно не изменится. Люди периода «неолитической революции», тавры, эллины, гетуэцы, турки-османы — все видели их практически в неизменном виде. С течением времени оползни приобретут более четкие границы и, обособившись в вытянутых депрессиях, будут продолжать двигаться к морю, не смея противостоять его притягательной силе. Это именно те оползни, которые были занесены геологами группы Корженевского И.Б. в «Кадастр оползней Крымской области».

К началу греческой колонизации Тавриды, уровень Черного моря незначительно (на 3-4 м) понизился («Фанагорийская регрессия» по Федорову, 1960) ниже современного. Следы его стояния и сейчас видны на глубинах до минус 5 м в виде усту-

та из валунно-галечниковых пород. Именно этот уступ, объявленный некогда «подводным барьером», служил аргументом для прикрытия варварского расхищения статических запасов донных песков в Ялтинской бухте. 260 млн. м³ было изъято в условиях бесподобного дефицита наносов! Беда могла произойти неожиданно в любом месте Ялтинской бухты. И все же здравый смысл взял верх. Победили сторонники рационального использования и охраны геологической среды. А возглавлял их геолог-оползневик Игорь Борисович Корженевский.

В период фанаторийской регрессии на берегах Черного моря появились любознательные и предприимчивые греки Милета, основавшие в зоне отступившего моря многие города: Ольвию, Херсонес, Пантикапей, Фанагорию, Диоскурию, Нимфей и др. Затем последовала небольшая и кратковременная трансгрессия («нимфейская» по Федорову, 1960), которая затопила названные выше города, после чего уровень моря опустился, достигнув современного положения. За этот период существенных изменений в рельефе не произошло. Вместе с тем сформировались еще две и последние ступени предгорной лестницы. Предгорная лестница формировалась как на устойчивых склонах, так и на оползневых. Формирование оползневых ступеней (террас) теперь в отличие от воззрений предыдущих исследователей (Висконта, Погребова, Пчелинцева, Гольдтмана) связывается с формированием профилей равновесия оползневых массивов к изменяющемуся базису денудации (т.е. уровню моря). Исходя из этого, как правило, самая верхняя ступень оползня формировалась к более древнему базису и потому является самой древней, а самая нижняя — к современному и является самой молодой (Рис. 13). К такому выводу в 1954-1957 гг. пришли доцент МГУ Г.С. Золотарев и аспирант Московского геологоразведочного института (МГРИ) А.И. Шеко. Благодаря им были приостановлены длительные спо-

ры о причинах происхождения оползневых ступеней. Надо ли?

Когда доцент МГУ Г.С. Золотарев завершил расшифровку геологической истории Сименз-Мисхорского района он смог, используя историко-геологический метод оценки устойчивости склонов, выделить:

— устойчивые участки, сложенные древними смещенными массивами верхнеюрских известняков и древними водоразделами. При освоении таких площадей под народно-хозяйственные объекты проводится небольших объемов инженерной подготовки склонов (лесонасаждение, организация поверхностного стока, вертикальная планировка);

— условно устойчивые участки — все делювиальные склоны, на которых отмечаются процессы смыва, промоины, подмываемые морем склоны, старые и древние оползни, современное состояние которых близко к предельному равновесию. При освоении подобных участков необходим более сложный комплекс защитных мероприятий, которые приостанавливают действие процессов;

— неустойчивые участки территории с действующими и приостановившимися оползнями, с действующими конусами выноса, растущими оврагами, осыпями, обвалами. Это непригодные для застройки территории, т.к. нуждаются в проведении капитальных мероприятий по борьбе с оползнями, абразией, эрозией.

Это было по существу районирование территории южных склонов Крымских гор по степени устойчивости (Рис. 14). Это было именно то, что с таким нетерпением ждали практики. Историко-геологический метод с триумфом зашагал по южной Тавриде. В Симеизе и Алушке его использовал инженер-геолог П.М. Иванов, в Гурзуфском амфитеатре — гидрогеолог Г.Д. Неклюдов, в Голубом заливе — геолог В.В. Комаров. Это был период ренессанса в инженерной геоло-

гии Крыма. Между тем виновник ренессанса доцент Золотарев Г.С. вначале в Ялте, а затем в Москве работал над новой классификацией оползней южного Крыма. Классификации Глухова И.Г. и Корженевского И.Б. нуждались в дополнениях. Но какие признаки необходимо использовать? И самое главное, какие из них более существенные и ценные для практики? И тогда Георгию Сергеевичу приходит идея. А почему бы в практику инженерно-геологических исследований не внедрить принцип генетической классификации оползней с выделением соответствующих типов? Ведь этот принцип принят во всех разделах геологической науки! Тогда выделенный генетический тип будет отражать существующую природную обстановку (строение, состав, подземные воды и пр.) и основные оползнеобразующие факторы. Какие же тогда взять признаки? Из бесконечного их многообразия Георгий Сергеевич выделяет три главнейших: характер деформации пород и механизм их смещения; строение, структуру и залегание пород оползневого массива; характер ложа (поверхность или зона) оползневого смещения.

Исходя из этого он выделил:

— осевшие массивы известняков верхней юры — разновидности оползней выдавливания (по Н.Я. Денисову), раздавливания (по Е.П. Емельяновой), первого порядка (по К.И. Богдановичу), детрузивные (по А.П. Павлову). Для этих оползней характерно разрушение квазигомогенных флишоидных пород средней юры в зоне оползневого смещения с явлениями ползучести;

— оползни соскальзывания (по Ф.М. Савренскому, консеквентные) имеют обычно блоковое строение, но положение их ложа и характер смещения predeterminedены системой трещин различного генезиса (тектонических, литогенетических). Такие оползни могут возникать в прибрежной части Яйлы по крутопадающим трещинам;

— оползни-потоки, имеющие на ЮБК огромные объемы и протяженность до 2-2,5 км; это Доломийские, Чернобугорские, Кикенейские, Тесселийские и др. Формирование оползней-потоков обусловлено шалашем от моря вверх по склону эрозионных ложбин (см. выше), накопление в них продуктов разрушения коренных пород. Движение их происходит в виде «вязкого течения» глыбово-щебнисто-глинистых масс.

— сплывы-оползни крутых (от 15 до 25%) абразионных и эрозионных уступов, бортов оврагов и -откосов различных выемок вследствие значительного увлажнения их атмосферными и грунтовыми водами.

— сложные оползни, образованы многочисленными разнохарактерными подвижками. Развита в береговой полосе южного Крыма и являются сложными по составу пород, обводненности, возрасту его отдельных частей и механизму смещения.

В заключении своей работы Георгий Сергеевич Золотарев делает заключение: абразионные (как и эрозионные) процессы следует рассматривать как один из главнейших факторов образования оползней разных типов, в том числе крупных.

В 1959 г. ученые ВСЕГИНТЕО доктор геолого-минералогических наук М.В. Чуринов и кандидат геолого-минералогических наук И.М. Цыпина также приходят к выводу о том, что абразия моря является основной причиной возникновения движения земляных масс большого объема по южному склону Крыма в прошлом и настоящем. Другие факторы (выветривание, подземные воды) благоприятствуют возникновению оползней, способствуют этому процессу и ускоряют его.

«Кабинетный геолог, всегда готов объяснить любое явление не задумываясь, не то, что полевые геологи, которые всегда работают в поле и видят все трудности».

Чарльз Лайелл

5. ОПОЛЗНИ, ОПОЛЗНИ ... ВСЮДУ ОПОЛЗНИ

ОПОЛЗНИ НА «ЖЕМЧУЖИНЕ ИМПЕРАТОРСКОЙ КОРОНЫ»

Наконец-то, к концу 69-х годов благодаря геологам Москвы Г.С. Золотареву, М.В. Муратову, В.М. Чуринову и Ялты И.Б. Корженевскому, П.М. Иванову, Г.Д. Неклюдову, В.В. Комарову застройки южного Крыма получили в свое распоряжение чрезвычайно ценные оползневые карты и четкое представление об основных причинах оползнеобразования. Они (застройщики) теперь уже не так слепо, как раньше могли ориентироваться и выбирать наиболее устойчивые склоны. А если так, то зачем же столько усилий затрачивает группа Корженевского И.Б. на картирование активных оползней, а тем более их тщательное описание и последующие стационарные наблюдения? Уже тогда И.Б. Корженевский и его единомышленники знали, что не за горами тот день, когда устойчивые склоны будут застроены и появится необходимость в дополнительных территориях. А ими станут активные оползни, для ста-

билизации которых необходимы, будут обширные сведения о режиме их устойчивости, о механизме смещения, о развитии и влиянии оползнеобразующих факторов.

Поэтому Ялтинские геологи-оползневиков настойчиво продолжали свой нелегкий труд — картирование оползней Южного Крыма, начатый в 1953 г. В деле первичного описания оползней в то время не было четких методик, указаний и рекомендаций. Они были одиночными путниками среди сложного лабиринта южнобережных оползней. Они испытали равнодушие одних и полное непонимание, а то и откровенную враждебность, других. Их обвиняли в примитивизме проводимых работ и надуманности проблем. Несмотря на это, Игорь Борисович Корженевский выстоял. Да и не только выстоял, но и воспитал два поколения геологов-оползневиков.

Тогда в 1954 г. Игорь Борисович опирался только на свой опыт работы на оползневых склонах в Сочи. «Монографическое описание методик стационарных наблюдений над оползнями Крымской АССР» (изданная в 1939 г. в г. Ростове-на-Дону под редакцией В.Ф. Пчелинцева) касалась, в основном, проведения стационарных работ на типовых (ключевых) оползнях. И только в 1956 г. после выхода монографии Е.П. Емельяновой «Методическое руководство по стационарному изучению оползней» полевые работы по первичному описанию оползней южного Крыма стали проводить более ускоренными темпами. В первые годы картировались в основном наиболее активные оползни и оползни, угрожающие различным объектам в пределах от мыса Айя до Алушты. Сколько же всего оползней на этой, достаточно долго изучаемой территории? В 1923 г. профессор П. А. Двойченко вместе со студентами Таврического университета впервые сделал их подсчет. Их оказалось — 100. Спустя 12 лет в 1935 г. в материалах по районной планировке ЮБК В. Ф. Пчелинцев и Н. Ф. Погребов сообщают, что на 1932-1934 г. г. было зарегистрировано 182 оползня с сум-

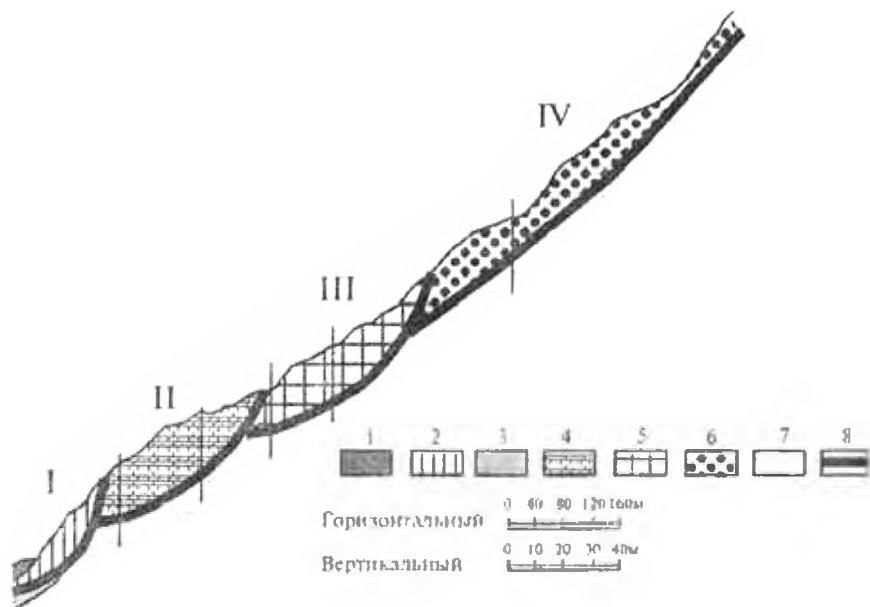
марной площадью — 10 км². Группа геологов-оползневиков Корженевского И. Б. к 1962 г. зафиксировала уже 359 оползней с суммарной площадью 13,8 км², а на конец 1988 года их уже было 433, а в 1998 г. — 538 оползней с общей площадью 22,24 км². Чем обусловлен рост количества оползней? Может быть, это устойчивая естественная тенденции или всего-навсего результат различных методик картирования оползней? На этот вопрос группе Корженевского предстояло еще ответить.

А пока нужно было продолжить летние полевые работы 1962 г. Наиболее тяжело приходилось в июле-августе, когда температура воздуха достигает 35° (в августе 1860 г. отмечалось даже 45°(!)). Именно в такие дни усиливается притягательная сила Черного моря. Именно тогда ощущаешь великую и неповторимую красоту этого уникального моря. По-видимому, именно в такие дни путешествующий по царской Скифии «отец истории» Геродот сказал: «Из всех морей Понт Эвксинский — самое замечательное». И тогда геолог-оползневик не в силах устоять, стремительно спускается к пляжу и с разбегу погружается в прохладную ванну. Восторженность сменяется полным умиротворением. Вряд ли человек сможет в какой-то иной ситуации ощутить подобное блаженство! Причем это характерно для морской воды только у берегов южного Крыма, т.к. она освежает не так как в пределах Каркинитского и Каламитского заливов, Азовского побережья, а тем более в пределах рек и водохранилищ. И если человек однажды окунется у берегов южного Крыма, то всю жизнь его будет преследовать желание повторить это.

Летом 1962 г. группа И.Б. Корженевского завершила описание оползней Южного Крыма, а уже в начале 1963 г. они представили карту современных оползней ЮБК масштаба 1:5000 с пояснительной запиской и кадастром оползней (см. вклейки). С 1962 г. Ялтинские геологи-оползневики начинают формиро-

нать непрерывные ряды по динамике оползней и развитию различных оползнеобразующих факторов Южного берега Крыма. На этих материалах впоследствии будут базироваться различного рода обобщения по основным морфологическим характеристикам. Оказалось, что ширина оползней изменяется от са-

Рис. 13. Схематический геологический разрез оползневого склона соловьевской дачи в Гурзуфе (разрез составлен Шеко А.И.)



1. Отложение современных пляжей.
2. Оползневые накопления, образующие первую (самую молодую) оползневую террасу.
3. Древнечерноморские морские отложения с остатками фауны.
4. Оползневые накопления, образующие вторую оползневую террасу.
5. Оползневые накопления, образующие третью оползневую террасу.
6. Оползневые накопления, образующие четвертую (самую древнюю) оползневую террасу.
7. Коренные породы таврической свиты.
8. Плоскости скольжения.

мых небольших размеров — 10 м до грандиозных величин — 1.45 км, а длина от 12 м до 2.5 км. Последняя соответствует в западных районах ЮБК расстоянию от моря до подножья уступа Ай-Петринской яйлы. Было установлено, что оползневые процессы начинают формироваться при крутизне склона 7° . Когда же оползневики обратили внимание на конфигурацию оползней в плане, то поняли с чем в отдельных случаях (наряду с другими причинами) связаны неудачи при количественной оценке устойчивости оползневых склонов. Так появилась еще одна классификация оползней южного Крыма по конфигурации их в плане.

Было выделено четыре типа оползней:

- I тип — оползни, расширяющиеся вниз по склону (показатель расширения изменяется от 1,3 до 4,1);
- II тип — оползни с параллельными бортами;
- III тип — оползни, суживающиеся вниз по склону (показатель сужения изменяется от 1,3 до 4,0);
- IV тип — оползни, разветвляющиеся в верхней части (Рис. 12).

Кроме этого обнаружено около 2% оползней с искривлением осевой линии от 120° до 165° . Тогда был сделан вывод: плоские схемы расчета с незначительными допущениями применимы только к оползням 1-го типа, в то время как для оползней 2-го, особенно 3-го и 4-го типа они совершенно непригодны: ввиду сопротивления бортов, эффекта сужения и искривления осевой линии, сложного и неодинакового в разных частях механизма смещения. Проблема разработки пространственных (объемных) схем расчета устойчивости оползневых склонов практически к настоящему времени не решена и ждет своих исследователей. За этим нет праздного любопытства профессионалов. Решение этой проблемы позволит значительно снизить затраты при борьбе с оползнями, а саму борьбу сделать наиболее рациональной и эффективной. Ведь к настоя-

шему времени, чтобы стабилизировать 1 га оползневой территории необходимо затратить свыше 1 млн. грв. Эта цифра соответствует стоимости 9-ти этажного 36-квартирного жилого дома серии «ЮБК».

ОПОЛЗНИ БОСПОРСКОГО ЦАРСТВА

Еще не просохли чернила в Кадастре оползней южного берега Крыма, а мотоциклы геологов-оползневиков Ялтинской инженерно-геологической и гидрогеологической партии уже поднимали клубы пыли по древним дорогам Керченского полуострова. Это был конец весны и начало жаркого лета 1963 г. Что они знали об оползнях этой части Крыма? Только то, что там они есть. Еще в 1947 г о них поведал знаменитый Крымский геолог Георгий Александрович Лычагин, а в 1960 г профессор Симферопольского Госуниверситета Иван Григорьевич Губанов. Это были самые общие сведения. Поэтому ни один учебник общей геологии или инженерной геологии об этом оползневом районе ничего не сообщал. Игорю Борисовичу и его коллегам суждено было устранить это белое пятно на оползневой карте Советского Союза. Их увлекал не только профессиональный интерес и неутолимая жажда новых сведений об оползнях, но и хотелось заодно посмотреть уникальные Керченские грязевые вулканы, городища Боспорского царства скифские курганы и места боевой славы Советской Армии.

Головной мотоцикл крымских геологов-оползневиков в начале пересек I-й Киммерийский (Аккозов) вал, затем II-й Киммерийский вал, после чего вдали справа появилась Митридатская гряда с одноименной горой в конце. Там вдали, на верхней террасе покончил жизнь самоубийством воинственный царь Понтийского государства — Митридат VI Евпатор.

Как здесь, так и в других местах Керченского полуострова наличие гряд из известняков различного возраста, разделен-

ных пониженными участками, является типичными формами рельефа. Как правило, к пониженным местам здесь приурочены ядра диапировых антиклиналей сложенных глинами, а горы и возвышенные участки образуют синклинали, сложенные известняками. Неравномерная эрозионная устойчивость этих пород сформировала на полуострове т.н. обращенный рельеф.

Поздно вечером ялтинские геологи-оползневники въезжали в город Керчь — один из старейших городов нашей страны. Пантикапей, Боспор, Корчев, Россия, Черкино, Герчь и, наконец, Керчь. Так и не смогли ялтинцы в этот день посмотреть город. Надо было спешить на место постоянного базирования отряда в с. Ляховку. Ужинали уже в темноте на окраине села. Здесь же, не ставя палаток, расположились на ночлег. Раньше всех всегда просыпался Александр Лоенко. То, что он увидел вокруг заставило его немедленно разбудить всех. Перед глазами изумленных геологов предстал участок степи со сплошным покровом красных, золотистых и розовых тюльпанов. Ничего подобного не видели ялтинцы в пределах своих субтропиков.

В этот же день были начаты рекогносцировочные маршруты в сторону мыса Зюк. Опыт работы на южных склонах свидетельствовал о необходимости фиксации вначале активных оползней, а затем стабильных. С этим и приступила к полевым работам группа Корженевского. Казалось, что ничто в этом деле не будет для них чем-то новым или неожиданным. Но чем дальше они продвигались вдоль Азовского побережья, тем чаще на их лицах появлялась озабоченность, а иногда и растерянность. В чем же дело? Во-первых, на всем пути, особенно, от мыса Фонарь до мыса Варзовка приходилось постоянно наблюдать очень активные оползневые формы. И только в тех местах, где к морю выходили долины балок оползни отсутствовали. И еще. Раньше они не сталкивались с таким разнообразием горных пород по возрасту, составу и условиям зале-

гания. Так, у пос. Аршинцево (б. Камыш-Бурун) они представлены мезотическими и понтическими болотными рудами, глинами, известняками-ракушечниками и залегают горизонтально, а в районе антиклинали «Широкая балка» они наклонены вдоль уреза моря под углом 10-12(и представлены сарматскими глинами и мергелями; у поселка Юркино (б. Юргков Кут) эти же породы имеют наклон до 20-22(, а у сел Глейки и Жуковка «стоят на головах» (т.е. практически вертикально). Каждый день группа Корженевского регистрировала до 10-15 активных оползней. До чего же четко они картировались! Не только по морфологическим признакам, как южнобережные оползни, но, в основном, по сериям различно ориентированных оползневых трещин. В этот год геологи-оползневники Ялты зафиксировали и тщательно описали 73 оползня (через 35 лет их будет-139). Это была фантастическая быстрота. А ведь были и здесь гиганты, такие как оползень «Патронный». Он ни в чем не уступал южнобережным оползням, а по количеству оползневых трещин превосходил их. Трещины вскрыли (как здесь, так и на других оползневых склонах) следы ожесточенных схваток наших воинов с врагами в период знаменитых Керченских десантов. Здесь находились винтовки и каски, снаряды и целые ящики патронов.

Поражали воображение своей грандиозностью блоковые оползни у с. Юркино, у с. Оссовины, в устье Широкой балки, у пос. Камыш-Бурун, у пос. Заветное. На этих участках побережья большие территории суши неожиданно отчленились от платообразной поверхности и опускались по вертикали на 10-15 и более метров. Поверхности этих блоков были всегда слабо наклонены в сторону суши, т.е. они (блоки) при опускании всегда испытывали слабое вращение и запрокидывание, образуя тем самым своеобразную гигантскую ступень. Иногда таких ступеней на оползневых склонах насчитывается до 4-6. Такие оползни известны как в Украине (Одесса, Бердянск,

Мариуполь), в России (Москва, Горький, Ульяновск, в бассейне Ангары), и в других странах. Для всей этой группы является характерным: залегание в верхней части разреза скальных или полускальных пород, а в нижней — глин. С блоками оползневых пород во многих случаях опускаются отдельные сооружения, сохраняя на некоторое время свою целостность. Периодичность отчленения таких блоков на большом фактическом материале еще недостаточно изучена. Вместе с тем у пос. Жуковка такие блоки оседают через 10-15 лет. Это один из самых динамичных участков Керченского побережья, где под угрозой разрушения находится поселок, дорога, водовод.

Когда большая часть оползней Азовского побережья по-

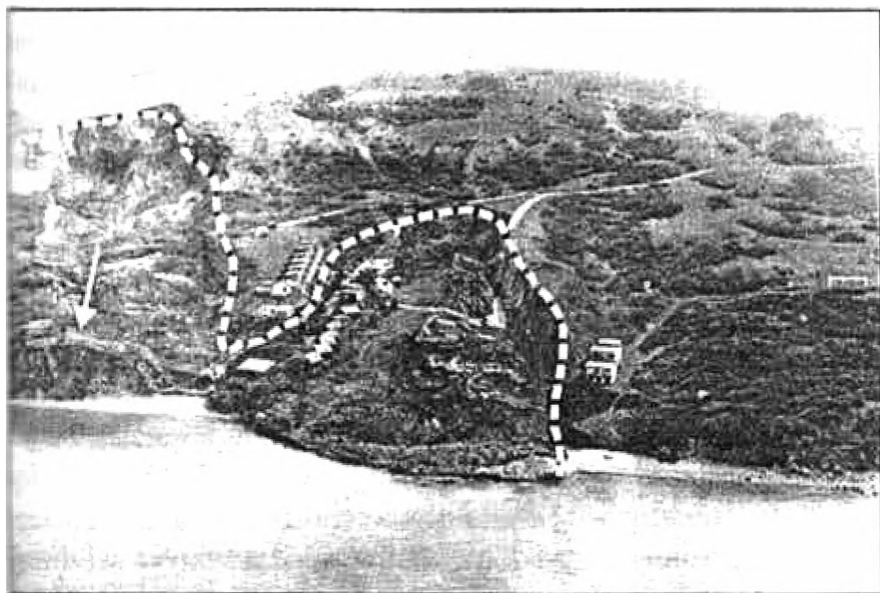


Рис. 14. Катастрофическое смещение сложного оползня на мысе Фонарь (Керченский полуостров, 1982 г.). Оползнем полностью уничтожен пансионат Керченского трубопрокатного завода. Линией обозначена граница оползня, а стрелкой — направление смещения горных пород.

луострова и Керченского пролива была закартирована и описана, отряд геологов-оползневиков стал собираться на Опук. О встрече с Опуком мечтали все. Помнили об этом уникальном и загадочном месте, как из геологической, так и из исторической литературы. Там вблизи горы Опук в 1921 г. академик Вернадский В.И. в мергелях и песчаниках обнаружил серу в виде гнезд и прослоек. Любил эти места поэт Максимилиан Волошин, который писал, что «там,... морские заливы кишат змеями... Широкие каменные лестницы посреди скалистых ущелий, с двух сторон ограниченные пропастями, кажется, попираются невидимыми ступенями Эвридики... и поляны, поросшие тонкой нагорной травой и ступени, ведущие в Аид». Подогревала интерес к Опуку и знаменитая легенда о Камнях-кораблях. Наконец-то, сборы завершены и два тяжело груженных снаряжением мотоцикла покинули Ляховку. Впереди было 50 км по древним дорогам Боспора. Путь проходил мимо Чурбашского и Тобечикского озер, мимо Кыз-Аульского маяка и далее к горе Опук. Она является доминирующей вершиной для окружающей территории, возвышаясь над ней на 185 м. Едва заметные очертания горы увидели из с. Яковенково (б. Кыз-Аул). Это типичный останцовый массив — «гора-свидетель» или «столовая гора», для которой является характерным плоская вершина, ограниченная обрывами и крутыми склонами. И вот долгожданная гора Опук (удод, т.). Мотоциклы были заглушены на восточном ее склоне. Спешно сбросив шлемы, ялтинцы устремились на самую высокую вершину Керченского полуострова. С нее открывается прекрасная панорама вплоть до мыса Меганом на западе и до побережья южной Тамани на востоке. А прямо перед ними раскинулась безбрежная синь Черного моря. Мир и спокойствие царили всюду. Это одно из немногих мест на Черноморском побережье, где т.н. хозяйственная деятельность челове-

еще не скоро даст о себе знать. Еще в 20-30-х годах здесь была крохотная и очень бедная деревушка Опук, в доме которой останавливался известный зоолог и путешественник Крыма Иван Иванович Пузанов. Сейчас почти никаких следов от деревушки не осталось. Зато продолжают на горе существовать остатки городища первых обитателей Крымского полуострова — легендарных киммерийцев.

Обследование горы ялтинцы не стали откладывать на следующий день. На южном склоне они увидели интенсивно деформированные меотические рифовые известняки. Это именно то, что побуждало исследователей высказывать различные мнения о происхождении горы. Или это результат оползневых процессов, как считал крымский геолог Г.И. Лычагин? Или в этом виновны тектонические процессы, как предполагал московский географ Н.С. Благоволин? Тщательно осматривали деформированный склон геологи-оползневики. То спускались вниз к морю, то поднимались на его вершину, затем продвигались вдоль склона, делая при этом многочисленные замеры горным компасом. После этого они пришли к выводу: южный склон г. Опук переработан оползневыми процессами. Здесь меотические рифовые известняки залегают на глинах, которые не выдерживают веса первых и оседают, формируя типичный блоковый оползень. Фронтальный в плане, имеющий несколько параллельных ступеней, спускающихся к морю. Ступени представлены смещенными блоками меотических известняков, которые при движении запрокидывались, разворачивались и разбивались глубокими трещинами. Облик блоков, характер рельефа и степень его переработки с учетом сведений о развитии береговой линии Черноморского бассейна позволили сделать вывод: оползневая катастрофа произошла в период максимума древнечерноморской трансгрессии, т.е. не позднее 10 тыс. лет назад. Впоследствии этот оползень никогда больше не приходил в движение. И, как во многих местах Крыма, здесь благо-

даря древнему оползнию среди безжизненных солончаков сформировался своеобразный оазис для животного и растительного мира. В оползневых трещинах гнездятся свыше 40 видов птиц, среди которых чайка-хохотунья, розовый скворец, сыч, сизый голубь и другие. А в оползневых западинах и у стенок оползневых срывов приютились непроходимые заросли терна, шиповника, бузины, боярышника и еще каких-то кустарников и трав, известных только ботаникам. Здесь очень много водяных ушей, длинных и толстых и вместе с тем, искусных ныряльщиков и ловцов морского бычка. Не зря этот участок Крымской земли в 1947 г. был объявлен памятником природы, а с 1980 г. — заповедником.

Ранним августовским утром ялтинские геологи с сожалением покидали гору Опук. Обратный маршрут проходил через городище Илурат — степную крепость Боспорского царства, через царский курган-усыпальницу Боспорского царя, через знаменитое поле грязевых вулканов — Булганакский грязевой мелкосопочник к бухтам Рифов и Булганак с памятниками советским десантникам Азовской флотилии. Как сейчас, так и в последующие годы, работая в пределах Керченского полуострова всегда ощущаешь какое-то, вначале трудно объяснимое чувство восторга, приподнятости и, как сказал крымский писатель С. Славич, «очарованности». И нет в этом ни малейшего преувеличения, т.к. «каждый холм может оказаться скифским курганом, куча камней — остатками давно забытого жилища, каждая выемка в земле — воронкой или окопом времён минувшей великой войны... Здесь все — Память. Все — сама История, которая с удивительной отчетливостью прослеживается от глубокой древности до наших дней» (С. Славич). На Керченской земле совершенно равнодушные к Истории люди преобразуются. Люди! Оставьте все свои дела и поезжайте на этот удивительный полуостров и вы никогда не будете сожалеть о принятом решении!

В тот 1963 год полевой сезон на Керченском полуострове для Ялтинских геологов-оползневиков близился к концу. На последующие годы было оставлено описание оползней — гигантов на мысе Казантип, на склонах Караларской и Оссовинской возвышенностей, в устье Широкой балки и на мысе Фонарь. Затем уже в Ялте они приступили к анализу и статистической обработке полевого материала 1963 года. В это время, а именно 9 октября 1963 года в 22 часа 38 мин, в Итальянских Альпах произошла трагедия, где погибло 3 тыс. человек. Оползень-обвал объемом в 360 млн. м³ внезапно за несколько секунд обрушился в Вайонтское водохранилище, вытеснив тем самым 114 млн. м³ воды в долину, где находилось 5 городов. Содрогнулись сердца геологов-оползневиков и всех людей земного шара.

В итоге камеральных работ на Керченском полуострове было выделено два основных генетических типа оползней:

— I-й тип — это блоковые оползни (о них см. выше) со значительными площадями (в отдельных случаях до 2 км²) и вытянутостью вдоль моря до 2.2 км, незначительной (максимум до 200 м) длиной по направлению движения и крутизной поверхности оползневого склона, в основном, 10-15). По конфигурации в плане они относятся к фронтальным оползням. Линейная пораженность береговой линии Керченского полуострова оползнями блокового типа достигает 12.5%;

— II-й тип оползней (согласно классификации профессора Г.С. Золотарева, 1964) отнесен к сложным. Они образуются в глинах неогена и майкопской серии. Для них характерно: наличие в верхних частях склонов небольших смещенных блоков пород коренного склона, а в средней и нижней частях — оползней-потоков с мелко-ступенчатой, кочковатой и сильно трещиноватой поверхностью. Оползни-потоки либо огибают блоки, либо врезаются в них. Питание глинистым материалом происходит за счет разрушения смещенных блоков. Часто такие

блоки очень быстро разрушаются и на склонах формируются только оползни-потоки. Конфигурация рассматриваемых типов оползней в плане существенно отличается от блоковых оползней, имея: в верхних частях циркообразные формы, а в средних и нижних — глетчеровидные. Для них характерны меньшие размеры как по длине (не более 70 м), так и по ширине (не более 60 м). При этом сложные оползни имеют большую крутизну поверхности, которая достигает 20-25°. Если мощность блоковых оползней имеет значительные величины, а именно до 30-60 и более метров, то мощность сложных оползней не превышает 10-15 метров. В то же время последние более динамичны. Они периодически выползают на пляж, пугая отдыхающих топкой тестообразной глинистой массой. Напротив, блоковые оползни работают в этом отношении «чисто», поднимая более прочные породы припляжной зоны на высоту до 5 метров. Это большие участки пляжа и морского дна вдруг оказавшиеся на дневной поверхности со всеми его обитателями. Форма оползней в плане во многих случаях отклонялась от формы основных их типов, рассмотренных выше. Она была необычайно разнообразна от подковообразных, ложкообразных, угловатых (лабиринтовых), эллипсоидальных, грушевидных, каплевидных, ветвистых («дендровидных») до безысных границ.

Чем определяется такое разнообразие поверхностных форм оползней? На примере керченских оползней геологи-оползневики убедились в правильности выводов Е.П. Емельяновой (1959 г.) о соответствии формы оползней определенным геолого-литологическим условиям и механизму их смещения. Здесь, оказывается, существует четкая эмпирическая закономерность, которая характерна для всех оползневых регионов земного шара. Так, например, оползни фронтального типа, ширина которых значительно превышает их длину, характерны для склонов сложенных горизонтально залегающими по-

ходами при наличии слабого слоя (обычно это глина) в основании склона и более прочных (обычно это известняки, песчаники и др. скальные породы) сверху. Циркообразные же оползни имеют классическую полукруглую форму, у которых длина и ширина практически равны. Они, как правило, возникают на склонах, которые сложены однородными (точнее квазиоднородными) глинистыми породами, либо переслаивающимися глинистыми, песчаными и мергелистыми породами. Ложкообразные оползни характерны наличием цирка в верхней части склона и узкого глетчерообразного потока в нижней с достаточно частым расширением в пределах пляжа. Такие оползни развиваются на мысе Тархан, на мысе Фонарь, где в верхних частях склонов залегают слабые породы, обычно представленные сильно выветрелыми майкопскими и сарматскими глинами. А как же теоретически объяснить образование различных оползневых форм? Ведь без этого невозможно обосновать расчетные схемы. В конце 1963 года, когда Ялтинские геологи-оползневики завершали статистическую обработку результатов картирования оползней Боспорского царства, 55-летний лидер отечественного оползневедения Евгения Петровна Емельянова опубликовала статью «Морфологическая классификация оползневых явлений для целей инженерно-геологического картирования». Здесь она теоретически объяснила образование тех или иных оползневых форм. Так, фронтальные оползни соответствуют случаю, когда предельное (критическое) состояние возникает только в породах, залегающих в основании склона, а вышележащие жесткие породы являются виномником этого состояния.

А так как для этих склонов на значительном расстоянии геологические и морфологические условия сохраняются однородными, то нарушение равновесия одновременно происходит также на значительном расстоянии вдоль базиса оползания. Из этого делается важный вывод: для фронтальных опол-

зней формой оползня при расчете устойчивости склона можно пренебречь!

Другой противоположный в механическом смысле тип оползней — оползни классической цирковидной формы, с глетчевидной нижней частью. Здесь существуют различные условия напряженного состояния: в верхней части склона, где нарушение равновесия происходит одновременно по шаровой поверхности с наименьшим сопротивлением сдвигу («динамическая» поверхность), и внизу, где предельное состояние возникает примерно на одинаковой глубине и смещение происходит параллельно дневной поверхности склона. В данном случае исследователь уже не имеет права при выборе расчетной схемы устойчивости склона пренебрегать формой оползня. В процессе съёмочных работ становилось ясно, для какой цели геолог-оползневик обязан так много внимания уделять картированию оползневых форм. А ведь это еще не все. Форма оползней в плане позволяет опытному геологу-оползневику до проведения разведочных работ дополнительно к сказанному оценить: мощность оползня; значения прочностных характеристик на качественном уровне; отдельные статические и динамические характеристики для формирования геологических аналогий для других районов. Вот так! И это всего лишь один признак. Форма оползней в плане! Единственный и вместе с тем — самый объективный признак. В последнем его неоспоримая ценность. По мере того, как работы по систематизации оползней Керченского полуострова близились к концу, Корженевский И.Б. и его коллеги, как когда-то на ЮБК должны были ответить на вопрос: какие оползнеобразующие факторы являются здесь главенствующими? Ялтинские геологи-оползневики представили однозначный ответ: за оползнепроявления на Керченской земле несет ответственность морская абразия. И нет при этом различия то ли это блоковые оползни, то ли это сложные оползни!

Здесь не было ожесточенных и длительных дискуссий. Этот вывод был сделан при рассмотрении пространственных соотношений распространения оползней и абразии, а именно там, где существует абразия в соответствующих геологических условиях Керченского полуострова, обязательно формируются оползни, а, в крайнем случае, обвалы. При этом активность оползневых процессов заметно снижается, а то и вовсе затухает на оползневых склонах, у подошвы которых скопились громадные глыбы известняков мезотиза (мыс Хрони, мыс Казантип, мыс Чегены) или песчаников токрака (мыс Тархан).

Интенсивность размыва оползневых пород морским прибоям достигает 2-5 иногда и более метров в год, т.е. с такой скоростью на этих участках отступает береговая уступ, т.н. клиф. Если же в подводной языковой части оползня формируется вал выпирания, то его породы размываются очень быстро за 1-2 шторма. При таких обстоятельствах геологу-оползневнику очень редко удается детально описать строение вала выпирания. А ведь это чрезвычайно информативная часть оползневого склона необходимая для оценки особенностей механизма смещения и построения расчетных схем при расчете устойчивости склонов.

Какова же роль подземных вод в образовании оползней Керченского полуострова? Исходя опять-таки из пространственных закономерностей распространения оползней Ялтинские геологи-оползневники сделали вывод: наличие подземных вод обязательно для возникновения оползней I-го порядка. Вместе с тем подземные воды на отдельных оползневых склонах (у пос. Аршинцево, у пос. Жуковка) оказывают большее или меньшее количественное влияние на условия равновесия склонов. Расчет коэффициента устойчивости с учетом суммарного воздействия (вес и гидродинамическое давление) подземных вод при образовании оползней I-го порядка (отделение

блоков пород от коренного склона) показал уменьшение величины коэффициента устойчивости на 0,5 — 3% и редко до 5%.

При дальнейшем развитии во времени оползней I-го порядка роль подземных вод становится уже более существенной т.к. помимо силового влияния на условия равновесия смещенных пород подземные воды приводят к набуханию разрыхленных глинистых пород и соответственно к снижению их прочностных характеристик.

Можно было бы говорить о значении в образовании Керченских оползней процессов выветривания, т.к. в этом регионе имеют значительное распространение глинистые породы сформировавшиеся в восстановительных условиях морской среды. Но блоковые оползни полуострова связаны с деформациями пород на больших глубинах (до 40-60м), где процессы выветривания практически отсутствуют.

Спустя 5 лет в 1968 г. геологическая общественность страны получила достаточно полные представления о керченских оползнях, которые были представлены лидерами крымского оползневедения Корженевским И.Б., Лоенко А.А. и Черевковым В.А. в сборнике «Вопросы изучения оползней и факторов их вызывающих» в статье «Применение некоторых методов статистики при изучении оползней Керченского полуострова»

ОПОЛЗНИ «СВЯЩЕННОЙ КИММЕРИИ»

К 1964 г. Игорь Борисович Корженевский уже окончательно сформировал отряд геологов-оползневиков способный «бороться и искать, найти и не сдаваться», испытывать творческое волнение и радость оползневого поиска. К тому же это были настоящие рыцари факта, а точнее эмпирического факта, твердо знающие, что «иллюзии и слова гибнут, а факты остаются». Между тем погоня за фактами продолжалась. На

жреди были оползни других районов полуострова, а именно: восточной части южного Крыма, западного побережья от г. Севастополя до озера Сасык и северных склонов Главной гряды Крымских гор. В каком районе продолжить картирование оползней Крыма? Этот вопрос обсуждался группой Корженевского И.Б. в г. Ялте перед полевым сезоном 1964 года. Уже тогда в период «хрущевской оттепели» наметились тенденции к интенсивной урбанизации Южного берега Крыма. Из этого «трудно было сделать вывод о необходимости в ближайшее время переноса рекреационной нагрузки на другие курортные районы Крыма. Но какие? Ведь карт развития курортно-рекреационных местностей по Крымской области еще не было. Они появятся только через 10 лет. Но и без этого ялтинцы могли сказать: перенос рекреационной нагрузки будет происходить в район восточнее Алушты! Потом на схеме курортных регионов Крыма его назовут — курортный регион юго-восточного берега Крыма (ЮВБК). А если так, то геологи-оползневики должны появиться там раньше всех. Там, где настоящая «курортная целина», где климат «засушливый» и «очень засушливый» с жарким летом и очень мягкой зимой, там, где много больших и просторных пляжей, там, где склоны покрыты зарослями низкорослого дуба, там, где бесчисленное множество мелких и больших оврагов, балок и рек, там, где много того, чего нет в других частях Крыма. И тогда весь полевой сезон 1964 г. группа Игоря Борисовича Корженевского проведет за пределами своих любимых субтропиков.

Это было время, когда два американца Г. Хесс и Р. Динц потрясли основы знаний о развитии земной коры, представив ошеломленному миру новую теорию «глобальной тектоники литосферных плит» (известную еще под названием «Теории дрейфа материков»). В нашей стране ей суждено было разделить участь генетики и кибернетики. И несмотря на это она словно молния в кромешной тьме осветила путь и стала мощ-

ным толчком к активизации исследований по всем направлениям геологических наук. Не осталось в стороне и оползневедение. Особенно сильный импульс получили различные направления по прогнозированию оползней и в частности «метод геологических аналогий» (по Л.Б. Розовскому, Одесский Госуниверситет) и «сравнительно-геологический метод» (по Е.П. Емельяновой). Эти методы должны были вывести оползневедение из очередного тупика. Здесь, опираясь на решения механики грунтов, был сделан смелый шаг к использованию различных зависимостей между основными надежно определяемыми при проведении полевых работ характеристикам склонов (высоты, крутизны, длины и др.), находящихся в предельном состоянии равновесия. Нелегкий труд полевого геолога-оползневого дополнительно был наполнен новым содержанием.

А тем временем Ялтинские охотники за оползнями двигались на восток от Ялты. Давно позади осталась «интимная природа» южного бережья. Группа Корженевского, легко преодолев территорию некогда (200 млн. лет назад) грозной и очень подвижной Самсунско-Криворожской разломной зоны (она пересекает в субмеридиональном направлении Черное море и Крымский полуостров), медленно поднимались по Судакскому шоссе к перевалу Судакские ворота. Слева неотступно и бесстрастно с 1200 метровой высоты горы Южная Демерджи взирало каменное изваяние великой русской императрицы. Здесь царица северной Пальмиры продолжает безраздельно господствовать над окружающим миром, а по сему многое помнит: воинов удачливых и отважных, земледельцев трудолюбивых и веселых, ученых талантливых и любознательных. Но более всего запомнились ей русские саперные батальоны и их каторжный труд при прокладке в 1889г. дороги Алушта-Судак. По этой-то дороге в июне 1964 г и продвигались охотники за оползнями. Подъем на перевал Судакские ворота начинается на северной

окраине г. Алушта и проходит по левому склону балки Алакоз. Неприятно палит солнце. Натужно режут двигатели мотоциклов. Вокруг выжженные солнцем склоны со скудной растительностью. Настроение подавленное и безрадостное. Но вот мотоциклы неожиданно выскакивают на перевал. И тогда происходит чудо. Вот так сразу, практически мгновенно, перед ними открылась неповторимая панорама юго-восточного Крыма с безбрежной синью Понта Евксинского. Подобные эффекты возможны только в пределах южных склонов Крымских гор!

А потом, нет, даже не потом, а практически одновременно с созерцанием чарующего пространства глаз геолога автоматически начинает фиксировать различного рода геологические и морфологические особенности района. Так, уступ ийлинского плато (нагорья Караби) здесь располагается в 3 и более раз дальше от моря; знаменитые массивы-отторженцы почему-то отсутствуют; от подножья гор непрерывными и параллельными



Рис. 15. Нижняя часть («языки») древних оползней южного Крыма надежно сдерживает наступление Черного моря.

ми линиями вытянулись водоразделы и долины многочисленных балок и рек. Густота долинно-балочно-овражной сети достаточно высокая и достигает 5,5 км/км². Здесь всюду господствуют черные и темно-серые флишеидные породы верхнетриаса, нижней и средней юры. Они слагают ядро самого крупного антиклинория Горного Крыма — Туакского, который протянулся на 100 км от горы Аю-Даг до горы Карадаг. А уже ближе к перевалу Судакские ворота, точнее слева и справа (с него) геологи-оползневники замечают только одним им знакомые специфические формы рельефа — бессточные западины поднятые и опущенные блоки горных пород, срывы, трещины, мочажины. И все это, как правило, ниже Судакской дороги. И тогда становится ясно, почему саперы выбрали трассу Алушта-Судак, так далеко расположенную от моря. А ведь если бы ее построили вдоль берегового уступа, она была бы в 1,5-2 раза короче. Но строители не смогли поступить подобным образом. К этому времени они имели полувековой опыт строительства дорог в Горном Крыму. В их честь (и по ныне) стоит памятник на старом Ангарском перевале и Фонтан в пос. Колеиз. Саперы на горьком опыте твердо усвоили: самый надежный метод борьбы с оползнями — это уклонение от таковой, т.е. оползни просто-напросто необходимо обходить. А если в отдельных местах это не удавалось, то потом наступали периоды, когда эксплуатация дороги на этих участках прекращалась. Во многих путеводителях, как самых ранних (Сосногоровой М.А., Кондораки В.Х., Маркова Е.), так и более поздних (Баранова Б.) указывалось о сложности путешествий по юго-восточному побережью, ввиду неудовлетворительного состояния дороги. Пораженность последней оползнями по данным Лосенко А.А. составляла в 1958 г. более 5%.

К 1964 г по оползневым процессам Южного Крыма было издано 156 работ, из которых оползням юго-восточной части была посвящена всего лишь одна. Это работа сотрудников ин-

штуга МГРИ, которые в 1960 г. выполнили инженерно-геологическую съемку прибрежной зоны в масштабе 1:10000 от г. Алушта до села Приветное. Они приводят краткое описание отдельных оползней. Кроме этого в фондах Ялтинской комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической партии сохранились отчеты геолога-оползневики А.А. Лосенко (1956), аспиранта МГРИ Цзянь Сянь-лина (1957), гидрогеолога А.А. Басса (1960), в которых также имеются отрывочные сведения по оползням района.

Почему же так затянулся процесс познания оползней Юго-восточного побережья? Здесь непростительно долго довлело ошибочное представление, которое точно отразил известный береговик В.И. Зенкович в книге «Берега Черного и Азовского морей»: «...на многих участках здесь активные оползни, но с ними не борются, т.к. прибрежная полоса не освоена и не представляет особой ценности». В отношении последнего в начале 90-х годов уже так не думали.

53-х летний лидер крымских геологов-оползневиков Игорь Борисович Корженевский с высоты Судакских ворот обозревал новый оползневой район. Район, которого не было ни на одной геологической карте Крыма. Ему, Корженевскому, было достаточно одного взгляда на геолого-морфологическое строение, чтобы сделать предположение о непохожести формирующихся здесь оползней на все виденные ранее. Он ликовал. В этот полевой сезон 1964 г. предстояло выполнить интересную работу.

Когда группа Ялтинских геологов-оползневиков решила следовать дальше все обратили внимание на странность топонима «Судакские ворота». Оказывается здесь на перевале ничего похожего на ворота нет и никогда не было. В чем же дело? И тогда вспомнили о перевале Байдары-Богаз, где в 1848 г. саперы по проекту Ялтинского архитектора К.И. Эшлимана соорудили т.н. Байдарские ворота — узкий и темный тоннель в виде античного

портика для усиления эффекта неожиданности. По-видимому, здесь на перевале дороги Алушга-Судак саперы хотели повторить прием «ландшафтного эффекта», но какие-то причины воспрепятствовали этому и от замысла строителей остался на века вечный загадочный топоним «Судакские ворота».

Еще в Ялте было решено картирование оползней юго-восточного побережья производить двумя отрядами. Первому отряду выделялся район от долины реки Чабан-Куле на запад — до долины реки Демерджи и второму — от долины реки Чабан-Куле на восток до мыса Киик-Атлама (Прыжок дикой козлы). Обследование оползней первого района должен был возглавить ЛОЕНКО Александр Алексеевич, второго — ЧЕРЕВКОВ Виктор Алексеевич. Для этих молодых людей еще не взошла их звезда. Но они и без того были счастливы, как бывают счастливы люди, у которых значительная часть жизни впереди. Много общего было в биографии этих молодых людей. Оба в 1952 году закончили широко известный среди геологов Новочеркасский геологоразведочный техникум. Оба в конце 1952 г. были распределены в Ялтинскую оползневую и гидрогеологическую станцию. И, наконец, оба посвятили всю свою жизнь изучению оползневых процессов Тавриды.

Последняя совместная стоянка двух отрядов была организована 15 июля 1964 г. под тенью двух очень старых константинопольских шелковиц, расположенных в устье речки Чабан-Куле (Пастушья башня), часть некогда грозной крепости печально известных генуэзских феодалов братьев ди Гуаско; с востока располагается самая крупная в Крыму гончарная фабрика VIII-IX века; с севера — обширная и очень селеопасная долина с таинственной Караби-яйлой вдаль; с юга, как всегда, одно «из самых праздничных морей земного шара». У Ялтинских геологов-оползневиков была незываемая традиция — начало полевых работ отмечать первым купанием, роскошным ужином и песнями у костра. Морская вода у берегов Южного

Крыма в июне месяце обычно прогревается до 18°, что соответствует медико-климатическому показателю для начала курортного сезона. Геологи-оползневики вкладывали в купание нечто большее, чем медики, обещающие ускорение обмена веществ, улучшение работы сердца, легких, органов пищеварения, закаливание нервной системы и пр. Это было для них каким-то таинственным и до конца неосознанным ритуалом, который позволял сплотить группу, вселить уверенность в успешном выполнении работ предстоящего полевого сезона. Ужин готовили сообща, но всегда под руководством Прохоровой О.С. Геолог Ольга Семеновна Прохорова, она может все: картировать оползни, писать и печатать отчеты, бурить скважины, водить мотоцикл в 26 л.с., быстро и вкусно готовить в полевых условиях, петь и плясать, участвовать во всех спортивных соревнованиях крымских геологов и, наконец, самое важное, — благодаря именно ей в группе геологов-оползневиков Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии всегда существовал особый благожелательный микроклимат. Не много ли этих качеств для земной женщины? Конечно же очень даже много! Поэтому-то однажды ее коллеги после очередного полевого сезона выпустили внушительных размеров фотомонтаж под названием: «Увлечения Богини Ольги». Как и положено Богине, родилась она в год катастрофического смещения Кучук-Койского оползня-гиганта в 1938 г. в благословенной Ялте. В 1956 г. будущая Богиня на всю жизнь связала свою судьбу с оползневой группой.

... А потом было утро и был первый день полевых работ 1964г. В этот и последующие дни июня охота за оползнями была приурочена к урочищу Кара-Бабын-Дере — участок побережья от башни Чабан-Куле до реки Ускут. Охота была более чем удачной. На отрезке побережья всего лишь в 4 км оказалось 13 оползней! При этом шесть из них находилось в активном состоянии.

Первые маршруты окончательно убедили съемщиков в гораздо большем однообразии геолого-литологических и гидрогеологических условий юго-восточной части Южного Крыма по сравнению с его юго-западной и Керченским полуостровом. Здесь, в основном, залегают дислоцированные флишеидные породы верхнего триаса и нижней юры (таврическая серия), представленные аргиллитами, алевролитами и песчаниками с низкой абразионной, эрозионной и оползневой устойчивостью. И только мыс Башенный (под башней Чабан-Куле) сложен очень прочными среднеюрскими крупнозернистыми песчаниками, образующими лежащую синклинальную складку. В пределах этого участка, вплоть до вершины г. Чабан-Куле на площади в 1,2 км², геологи Крымской гидрогеологической экспедиции Пивоваров С.В. и Борисенко Л.С., в 1974 г. вывели ртутное оруденение с прогнозными запасами ртути 126 т — до глубины 300 м. Это оруденение обусловлено развитием здесь субмеридионального глубинного разлома. Об этом свидетельствует высокая степень раздробленности и перемежности пород как таврической серии, так и средней юры на мысе Башенном. В последнем случае песчаники представлены отдельностями различной величины, в связи с чем создается впечатление, что это какая-то искусственная циклопическая контрфорсная стенка сорокаметровой высоты специально построена для защиты крепости от воздействия моря. А обломки среднеюрских песчаников в пределах пляжа ввиду ограниченности распространения являются прекрасным индикатором для изучения динамики пляжевых наносов? Какое направление имеет результирующая вдольберегового потока этих наносов? Такой вопрос всегда задают гидротехники при проектировании различных гидротехнических сооружений. Здесь мы имеем классическое место для выявления этого направления, для чего необходимо уметь самую малость — отличать светлый среднеюрский песчаник от темного таврического, затем через 30-

40 минут можно констатировать: вдольбереговой поток наносов движется с востока на запад! Подобный вывод в разное время на различных участках побережья сделали геолог Обручев В.А. (1906 г) в Алуште и крымский географ-селевик Олиферов А.А. в балке Канаке (1972 г.), используя в качестве индикатора гальку Карадагского трасса.

Большая часть оползней была обследована во второй половине июня 1964 г. на склонах гор Казах (260,2 м) и Чабан-Куле (280,1 м). Они имели крутизну более 14°, форму близкую к циркообразной, мощность оползневых пород до 5-6 м, длину по направлению движения до 100-200 м. Площадь водосбора совпадала с их границами, поэтому обводнялись они в основном за счет местного атмосферного увлажнения. Оползневые породы везде были представлены суглинисто-щебнистыми накоплениями, т.е. продуктами выветривания флише-подобных пород верхнего триаса и нижней юры (таврическая серия). Все указанные характеристики присущи простым оползням, которые образуются в относительно однородных (квазиоднородных) условиях, в данном случае в элювированных горизонтах флишеидных пород таврической серии. Это т.н. простые оползни или «оползеньши». Борьба с ними не представляет особых сложностей, а иногда породы таких оползней просто-напросто вывозят на самосвалах. Неужели весь полевой сезон им придется заниматься картированием «оползеньшей»? Приподнятое настроение начинало ухудшаться. Даже найденные западнее балки Кара-Бабын-Дере две большие щетки кристаллов горного хрусталя, известные под названием «крымские диаманты» — символы целомудрия и чистоты, не могли заглушить нарастающее раздражение. Единственное, что в эти дни скрашивало жизнь полевых геологов было море с первозданно-чистым пляжем. Урочище Кара — Бабын-Дере! Казалось, что со времен сеньоров да Гуаско здесь не ступала нога человека. Это было 23 июня 1964 года. Детально описан еще один

абразионный «оползень» длиной 89 м и шириной 100 м. после чего ему было наречено имя «Приветное VI» и дан кадастровый номер 754. Близился к концу тринадцатый день съёмочных работ. Пора было возвращаться в лагерь. Но геолог не будет таковым если, уходя, не посмотрит за близлежащий холм. мыс или какое-то другое естественное препятствие, закрывающее горизонт. Может быть, именно там располагаются долгожданные оползни-гиганты? Таким препятствием был с восточной части урочища безымянный мыс, за которым находилась устьевая часть долины р. Ускут. Долина р. Ускут среди геологов известна как чрезвычайно селопасная.

Подгоняемые любопытством и нетерпением охотники за оползнями направились в сторону противоположную от лаге-

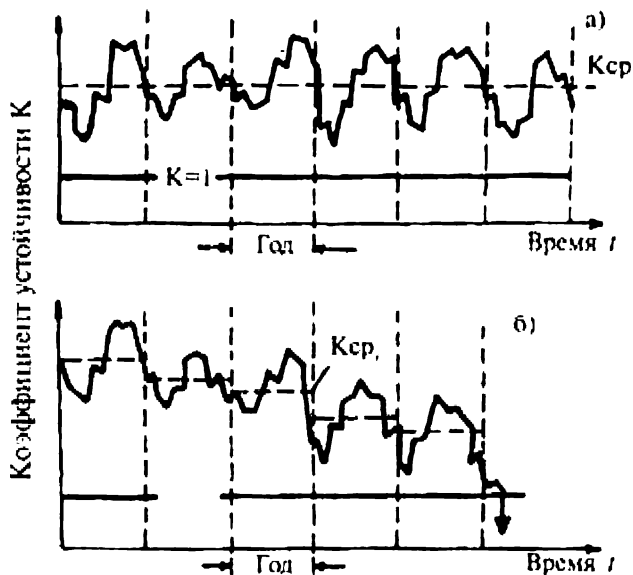


Рис. 16. Схематические графики режима устойчивости склонов (Емельянова, 1972 г.).

а) при отсутствии тренда (неподмываемые склоны);

б) при наличии тренда (подмываемые склоны).

Усталости как и не было. Вот и мыс, сложенный окварцованными песчаниками таврической серии. Еще чуть-чуть и их берегу откроется.... Да, они не зря надеялись! Всего лишь в каких-нибудь 150 метрах от мыса перекрывая 15 метровый пляж и ныряя в морскую пучину, расположилось долгожданное оползневое чудище. «Кто никуда не плывет, для тех не бывает попутного ветра». Как прав был старик Мишель де Монтень, 5 веков назад сказавший эти слова! Опыт подсказывал — это именно то, о чем они мечтали. Взобравшись на «язык» и осмотревшись, съемщики визуально установили: оползень по направлению движения и вдоль берега имеет приблизительно одинаковые размеры около 500-600 м, т.е. оползень в плане доминирует циркуобразный. Затем, пройдя к правому борту этого оползня, они обнаружили второй оползень, также перекрывающий современный пляж, но имеющий уже четко выраженную глетчеровидную форму с длиной по направлению движения до 550-600 м и шириной до 300-350 м. Оба оползня совсем недавно, лет 5-10 назад испытали катастрофические смещения с амплитудой до 20-30 м. В движение вовлекалось до 4-6 млн. м³ оползневых пород. Если пользоваться классификацией (табл. 5) оползней по масштабности (Строительные нормативы, СН-519-79), то данные оползни относятся к огромным, в отличие от «оползенышей» предыдущих дней, где объемы оползневых масс не превышали десятков тысяч м³. Вот и все! Всего за несколько минут у геологов-оползневиков изменилось представление о масштабности оползневых явлений юго-восточного района. Тщательное описание и регистрация оползней: были осуществлены на следующий день. Тогда они получили кадастровое номера № 813 и № 750 и соответственно названия «Приветное-I» и «Приветное-II».

Двадцать лет спустя уже третье поколение геологов-оползневиков Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии совместно с сотрудниками института минне-

портика для усиления эффекта неожиданности. По-видимому, здесь на перевале дороги Алушты-Судак саперы хотели повторить прием «ландшафтного эффекта», но какие-то причины воспрепятствовали этому и от замысла строителей остался на века вечный загадочный топоним «Судакские ворота».

Еще в Ялте было решено картирование оползней юго-восточного побережья производить двумя отрядами. Первому отряду выделялся район от долины реки Чабан-Куле на запад — до долины реки Демерджи и второму — от долины реки Чабан-Куле на восток до мыса Киик-Атлама (Прыжок дикой козы и т.). Обследование оползней первого района должен был возглавить ЛОЕНКО Александр Алексеевич, второго — ЧЕРЕВКОВ Виктор Алексеевич. Для этих молодых людей еще не взошла их звезда. Но они и без того были счастливы, как бывают счастливы люди, у которых значительная часть жизни впереди. Много общего было в биографии этих молодых людей. Оба в 1952 году закончили широко известный среди геологов Новочеркасский геологоразведочный техникум. Оба в конце 1952 г. были распределены в Ялтинскую оползневую и гидрогеологическую станцию. И, наконец, оба посвятили всю свою жизнь изучению оползневых процессов Тавриды.

Последняя совместная стоянка двух отрядов была организована 15 июля 1964 г. под тенью двух очень старых константинопольских шелковиц, расположенных в устье речки Чабан-Куле (Пастушья башня), часть некогда грозной крепости печально известных генуэзских феодалов братьев ди Гуаско; с востока располагается самая крупная в Крыму гончарная фабрика VIII-IX века; с севера — обширная и очень селеопасная долина с таинственной Караби-яйлой вдаль; с юга, как всегда, одно «из самых праздничных морей земного шара». У Ялтинских геологов-оползневиков была незываемая традиция — начало полевых работ отмечать первым купанием, роскошным ужином и песнями у костра. Морская вода у берегов Южного

Крыма в июне месяце обычно прогревается до 18°, что соответствует медико-климатическому показателю для начала курортного сезона. Геологи-оползневники вкладывали в купание нечто большее, чем медики, обещающие ускорение обмена веществ, улучшение работы сердца, легких, органов пищеварения, закаливание нервной системы и пр. Это было для них каким-то таинственным и до конца неосознанным ритуалом, который позволял сплотить группу, вселить уверенность в успешном выполнении работ предстоящего полевого сезона. Ужин готовили сообща, но всегда под руководством Прохоровой О.С. Геолог Ольга Семеновна Прохорова, она может все: картировать оползни, писать и печатать отчеты, бурить скважины, водить мотоцикл в 26 л.с., быстро и вкусно готовить в полевых условиях, петь и плясать, участвовать во всех спортивных соревнованиях крымских геологов и, наконец, самое важное, — благодаря именно ей в группе геологов-оползневиков Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии всегда существовал особый благожелательный микроклимат. Не много ли этих качеств для земной женщины? Конечно же очень даже много! Поэтому-то однажды ее коллеги после очередного полевого сезона выпустили внушительных размеров фотомонтаж под названием: «Увлечения Богини Ольги». Как и положено Богине, родилась она в год катастрофического смещения Кучук-Койского оползня-гиганта в 1938 г. в благословенной Ялте. В 1956 г. будущая Богиня на всю жизнь связала свою судьбу с оползневой группой.

... А потом было утро и был первый день полевых работ 1964г. В этот и последующие дни июня охота за оползнями была приурочена к урочищу Кара-Бабын-Дере — участок побережья от башни Чабан-Куле до реки Ускут. Охота была более чем удачной. На отрезке побережья всего лишь в 4 км оказалось 13 оползней! При этом шесть из них находилось в активном состоянии.

Первые маршруты окончательно убедили съемщиков в гораздо большем однообразии геолого-литологических и гидрогеологических условий юго-восточной части Южного Крыма по сравнению с его юго-западной и Керченским полуостровом. Здесь, в основном, залегают дислоцированные флишеидные породы верхнего триаса и нижней юры (таврическая серия), предстипленные аргиллитами, алевролитами и песчаниками с низкой абразионной, эрозионной и оползневой устойчивостью. И только мыс Башенный (под башней Чабан-Куле) сложен очень прочными среднеюрскими крупнозернистыми песчаниками, образующими лежащую синклинальную складку. В пределах этого участка, вплоть до вершины г. Чабан-Куле на площади в 1,2 км², геологи Крымской гидрогеологической экспедиции Пивоваров С.В. и Борисенко Л.С., в 1974 г. выделили ртутное оруденение с прогнозными запасами ртути 126 т — до глубины 300 м. Это оруденение обусловлено развитием здесь субмеридионального глубинного разлома. Об этом свидетельствует высокая степень раздробленности и перемятости пород как таврической серии, так и средней юры на мысе Башенном. В последнем случае песчаники представлены отдельностями различной величины, в связи с чем создается впечатление, что это какая-то искусственная циклопическая контрфорсная стенка сорокаметровой высоты специально построена для защиты крепости от воздействия моря. А обломки среднеюрских песчаников в пределах пляжа ввиду ограниченности распространения являются прекрасным индикатором для изучения динамики пляжевых наносов? Какое направление имеет результирующая вдольберегового потока этих наносов? Такой вопрос всегда задают гидротехники при проектировании различных гидротехнических сооружений. Здесь мы имеем классическое место для выявления этого направления, для чего необходимо уметь самую малость — отличать светлый среднеюрский песчаник от темного таврического, затем через 30-

40 минут можно констатировать: вдольбереговой поток наносов движется с востока на запад! Подобный вывод в разное время на различных участках побережья сделали геолог Обручев В.А. (1906 г) в Алуште и крымский географ-селевик Олиферов А.А. в балке Канаке (1972 г.), используя в качестве индикатора гальку Карадагского трасса.

Большая часть оползней была обследована во второй половине июня 1964 г. на склонах гор Казах (260,2 м) и Чабан-Куле (280,1 м). Они имели крутизну более 14°, форму близкую к циркообразной, мощность оползневых пород до 5-6 м, длину по направлению движения до 100-200 м. Площадь водосбора совпадала с их границами, поэтому обводнялись они в основном за счет местного атмосферного увлажнения. Оползневые породы везде были представлены суглинисто-щебнистыми накоплениями, т.е. продуктами выветривания флише-подобных пород верхнего триаса и нижней юры (таврическая серия). Все указанные характеристики присущи простым оползням, которые образуются в относительно однородных (квазиоднородных) условиях, в данном случае в элювированных горизонтах флишеидных пород таврической серии. Это т.н. простые оползни или «оползеньши». Борьба с ними не представляет особых сложностей, а иногда породы таких оползней просто-напросто вывозят на самосвалах. Неужели весь полевой сезон им придется заниматься картированием «оползеньшей»? Приподнятое настроение начинало ухудшаться. Даже найденные западнее балки Кара-Бабын-Дере две большие щетки кристаллов горного хрусталя, известные под названием «крымские диаманты» — символы целомудрия и чистоты, не могли заглушить нарастающее раздражение. Единственное, что в эти дни скрашивало жизнь полевых геологов было море с первозданно-чистым пляжем. Урочище Кара — Бабын-Дере! Казалось, что со времен сеньоров да Гуаско здесь не ступала нога человека. Это было 23 июня 1964 года. Детально описан еще один

абразионный «оползеныш» длиной 89 м и шириной 100 м. после чего ему было наречено имя «Приветное VI» и дан кадастровый номер 754. Близился к концу тринадцатый день съемочных работ. Пора было возвращаться в лагерь. Но геолог не будет таковым если, уходя, не посмотрит за близлежащий холм. мыс или какое-то другое естественное препятствие, закрывающее горизонт. Может быть, именно там располагаются долгожданные оползни-гиганты? Таким препятствием был с восточной части урочища безымянный мыс, за которым находилась устьевая часть долины р. Ускут. Долина р. Ускут среди геологов известна как чрезвычайно селеопасная.

Подгоняемые любопытством и нетерпением охотники за оползнями направились в сторону противоположную от лаге-

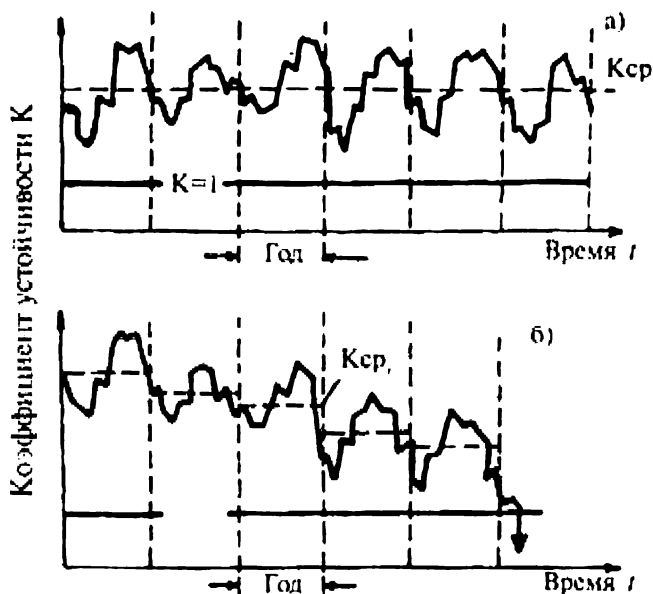


Рис. 16. Схематические графики режима устойчивости склонов (Емельянова, 1972 г.).

- а) при отсутствии тренда (неподмываемые склоны);
- б) при наличии тренда (подмываемые склоны).

Усталости как и не было. Вот и мыс, сложенный окварцованными песчаниками таврической серии. Еще чуть-чуть и их борту откроется.... Да, они не зря надеялись! Всего лишь в каких-нибудь 150 метрах от мыса перекрывая 15 метровый пляж и ныряя в морскую пучину, расположилось долгожданное оползевое чудище. «Кто никуда не плыет, для тех не бывает попутного ветра». Как прав был старик Мишель де Монтень, 5 веков назад сказавший эти слова! Опыт подсказывал — это именно то, о чем они мечтали. Взобравшись на «язык» и осмотревшись, съемщики визуально установили: оползень по направлению движения и вдоль берега имеет приблизительно одинаковые размеры около 500-600 м, т.е. оползень в плане напоминает циркообразный. Затем, пройдя к правому борту этого оползня, они обнаружили второй оползень, также перекрывающий современный пляж, но имеющий уже четко выраженную глетчеровидную форму с длиной по направлению движения до 550-600 м и шириной до 300-350 м. Оба оползня совсем недавно, лет 5-10 назад испытали катастрофические смещения с амплитудой до 20-30 м. В движение вовлекалось до 4-6 млн. м³ оползневых пород. Если пользоваться классификацией (табл. 5) оползней по масштабности (Строительные нормативы, СН-519-79), то данные оползни относятся к огромным, в отличие от «оползенышей» предыдущих дней, где объемы оползневых масс не превышали десятков тысяч м³. Вот и все! Всего за несколько минут у геологов-оползневиков изменилось представление о масштабности оползневых явлений юго-восточного района. Тщательное описание и регистрация оползней: были осуществлены на следующий день. Тогда они получили кадастровое номера № 813 и № 750 и соответственно названия «Приветное-I» и «Приветное-II».

Двадцать лет спустя уже третье поколение геологов-оползневиков Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии совместно с сотрудниками института мине-

ральных ресурсов организовали на оползне «Приветное-П» 750 — опорный оползневой участок, для комплексных стационарных (режимных) исследований механизма смещений и роли оползнеобразующих факторов.

В последующие дни «западный отряд» смог убедиться в присутствии в изучаемом районе крупных оползней. Они были на склонах горы Стаурнын-Бурну, и в балке Канаке, и близ Рыбачье (б.с. Туак). В балке Канаке в 1,2-1,4 км от устья было обнаружено три огромных (до 4-5 млн. м³) эрозионных оползней. Но как они тут сформировались, если боковая эрозия в балке Канаке практически отсутствует? Оказывается, 200 лет назад, когда великий Петр Симеон Паллас путешествовал по юго-восточному району, здесь существовала полноводная река

Таблица 5
*Классификация оползней
по масштабности*

Масштабность оползней и обвалов	Объем оползней и обвалов, М ³
небольшой	сотни
довольно большой	тысячи
большой	десятки тысяч
очень большой	сотни тысяч
огромный	миллионы
грандиозный	десятки и сотни миллионов

интенсивно размывающая свои берега. Почему же она к настоящему времени превратилась в жалкий ручеек? Никто этот вопрос не может дать удовлетворительного ответа. Как там ни было боковая эрозия в настоящее время затухла, в

с чем и стабилизировались указанные выше три оползня: «Канакский II» № 741; «Канакский— IV» № 742, «Канакский V» № 743.

Далее находите участок побережья между б.Канаккой и р. Янтуру с горой Янтуру в центре, где знатоки Крымских оползней после увиденного долго не могли прийти в себя. Здесь довелось впервые столкнуться с мощными (50-100 м) смежными блоками флишопидных пород таврической серии, которые, располагаясь в пределах абразионного уступа (клифа) сохранили нормальную последовательность и сохранность коренных пород. Азимут падения пород СВ. 320° - 345° , угол падения 12 - 32° при высоте клифа до 50 м. Все это создало впечатление коренного залегания пород. Но если подняться выше уступа, то все сомнения отпадают. Здесь скамьи ступени, разрушенные эрозионными ложбинами, а выше располагается стенка срыва оползня высотой 100-170 м с крутизной до 35° . Ширина оползня составляет 100 м а длина 450 м, т.е. почти в два раза меньше, а следовательно, этот оползень тяготеет к фронтальным. Его поверхность площадью 386 тыс.м², разделена на более мелкие ровные и запрокинутые площадки, бессточные западины. Для на одну из таких площадок (очень удобных и уютных для отдыха, где в центре с давних времен разжигали костер), подумалось, что это именно то место, где 70 лет назад Горький, отойдя «верст 20 от Алушты», ночевал со своим спутником князем Шахро. «Мы разожгли костер и лежали около него. Вечер был дивный. Темно-зеленое море билось скалы внизу под нами; голубое небо торжественно молчало сверху, а вокруг нас тихо шумели кустарники и деревья». В данном участке берега это единственное место для отдыха. Описанный оползень находится всего лишь в 750 м от устья балки Канаки, в связи с чем и получил название «Канакский V» и очередной номер 740. Оползень стабилен.

И не было ни каких явных признаков свидетельствующих его возможной активизации в ближайшие 100 лет. Катастрофическое же смещение произошло по всей вероятности в период древнечерноморской трансгрессии вод Черноморского бассейна.

На примере этого и предыдущих оползней картировщики обратили внимание на то, что форма оползней в плане не соответствует закономерностям характерным для оползней развитых в однородных породах. В чем же дело? Ответ можно было дать только после изучения всех оползней подрайона.

Далее на запад от с. Рыбачье (б. с. Туак) залегают вулканические породы, так редко встречающиеся на этом участке. В данном случае они образуют мыс и защищают флишевые породы от размыва и образования оползней. Здесь вулканические породы представлены спилитовой лавой подушечного строения с огромным скоплением шарообразных и подушкообразных форм от 1,0 до 2,0 м. Выше вулканических пород залегают пачки аргиллитов, средней юры верхнего байоса, в которых достаточно много головоногих моллюсков аммонитов *Parkinsonia Parkinsoni*.

Сразу же за мысом затаился оползень-гигант шириной в береговой линии до 1000 м., длиной по направлению смещения до 600 м и общим объемом оползневых пород около 1 млн. м³. Опять пока необъяснима тенденция к образованию оползня фронтальной формы.

Затем были устьевые части рек Улу-Узень и Кучук-Узень разделенные широким междуречьем с развитыми здесь абразионными оползнями средних размеров. Далее, западнее с. Солнечногорское (б. с. Ксеропотамос, а позже с. Куру-Узень) описан самый широкий оползень в этом районе 1730 м. В направлении смещения этот оползень имел длину 640 м, мощность оползневых пород до 30 м, а объем около 25 млн. м³. Это уже типичный фронтальный в плане оползень.

Далее вплоть до Алушты западный отряд закартировал еще абразионных оползней, развитых как и прежде в флишоидных породах верхнего триаса и нижней юры. Среди них были в основном большие и очень большие оползни (см. табл. 5), а один из них в 400-х метрах западнее студенческого лагеря Московского энергетического института имел ширину по фронту 1000 м и длину по направлению движения 540 м с объемом сдвигающихся пород 12-15 млн. м³. Форма оползней в плане на этом участке уже в основном близкая к циркуобразной.

К началу сентября 1964 г. близ Алушты на южных склонах горы Паша-Тепе западный отряд ялтинских оползневиков закончил картирование оползней юго-восточного побережья Крыма. 190 лет назад 22 июля 1774 на вершине этой горы находился лагерь главнокомандующего турецкими десантными войсками Измаил-паши. Это была предпоследняя попытка восточной Порты после заключения Кучук-Кайнарджийского мирного договора завладеть Крымом.

Взгляд главнокомандующего был устремлен в сторону перевала Ангара-Богаз. До чего ж прекрасна Алуштинская долина! Тут всегда нравились эти места. Здесь было что-то общее с его родной родиной. Более того, там в долине реки Гердес, как и здесь, есть гора Демерджи и поселение Демерджи. Но, довольный, не стоило главнокомандующему великого султана Мустафы предаваться созерцаниям. Не для этого он высадился здесь! Он подозревал Измаил-Паши, что на следующий день он и его войско чуть было, не окажутся в плену у гренадеров генерал-фельдмаршала князя Василия Михайловича Долгорукова-Крымского. А причиной тому была яростная атака русских воинов, а также затрудненность отступления турецкого войска по труднопроходимым оползневым склонам горы. Последняя после исторических событий 1774 года получила название Паша-Тепе. Оползни на ее южных склонах практически непрерывно деформируют береговой склон от устья р. Демерджи до балки

Аян-Дере Долго человек не решался осваивать эти склоны. Первая же попытка, связанная со строительством Алуштинских очистных сооружений, окончилась полным уничтожением последних. Оползни всегда жестоко метят человеку за непродуманное вмешательство в их жизнь.

Да, именно жизнь! Они подобно живым существам имеют периоды юности, зрелости и старения. Но они в отличие от живых существ могут после старения опять ожить. Причиной тому либо изменение инженерно-геологических условий под воздействием естественных факторов, либо, что довольно часто отмечается в последнее время, в результате безграмотной в отношении устойчивости склонов инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Тем временем восточный отряд ялтинских геологов под руководством Виктора Алексеевича Черевкова, двигаясь от бапти Чабан-Куле на восток, закартировал к началу сентября 1964 г. 54 оползня. Здесь мало было оползней-гигантов, зато фиксируемые оползни развивались в гораздо более разнообразных геолого-литологических (в флишевых породах верхнего триаса и нижней юры, в эффузивных породах, в аргиллитоподобных глинах келловоя и карбонатно-глинистом флише титона) и тектонических (Туакский антиклинорий и Восточно-Крымский синклинорий) условиях. Наряду с этим восточному отряду сразу повезло. Первым на их пути оказался довольно огромный глетчеровидный оползень (58-59 км шоссе Алушта-Судак). С длиной по направлению движения 840 м, шириной — 245 м и мощностью оползневых пород до 20-30 м. Этот глетчеровидный оползень ввиду близости развалин крепости Чабан-Куле получил название «Генуэзский» и номер № 759. Много бед он причиняет дорожным службам, постоянно деформируя участок автодороги длиной в 315 м. Нижняя его часть надвинута на современный пляж, в связи с чем здесь существует довольно значительный мыс. Не могли тогда картировщики оползней

предполагать, что всего через три года в апреле 1967 года оползень «Генуэзский» № 759 испытает катастрофу, сместившись при этом по горизонтали на 20-33 м.

Далее еще одна радость: всего через 300 м отрядом довелось закартировать еще один громадный оползень, который в пляже уже имел фронтальную форму. Длина его вдоль моря до 500-700 м, по направлению движения до 300-400 м, мощность в среднем 30-40 м. Этот оползень получил название «Партизанский». Он сформировал настоящую оползневую систему, наряду с оползнями-потоками разных порядков смешались огромных размеров оползни-блоки пород таврической серии. В этих случаях нужно иметь особое чутье и опыт, т.к. при выделении оползней-блоков их можно принять за породы коренной основы. Подобное случилось, когда близ урочища Сотера (спаситель, г.) радиотелескоп Московского энергетического института проектировщики расположили на оползневом блоке, приняв породы последнего за коренные, т.е. устойчивые. И теперь ввиду медленных оползневых смещений блока эксплуатационные службы не могут решить вопрос, что экономически выгодней: то ли перенести радиотелескоп на другое более устойчивое место, то ли «закрепить» оползневой блок?

Два первых оползня «Генуэзский» и «Партизанский», опиравшиеся восточным отрядом, в результате катастрофических смещений образовали, на громадном 6 км пляже (от мыса Базинный до мыса Ай-фока) два мыса. В образованной между ними небольшой бухте в 1920 году с катера «Гаджибей» высаживалась десантная группа из 11 комиссаров во главе с А.В. Мокрусовым и И.Д. Папаниным для объединения разрозненных повстанческих («красно-зеленых») отрядов Крыма с целью ведения организованной партизанской борьбы с белогвардейцами. Оползневые мысы стали надежным прикрытием для десантников, которые затем, оставаясь незамеченными, ушли по пляжу Наир. Им затем понадобилось всего 4 месяца для осво-

бождения побережья от белогвардейцев. Поэтому оползнию решили дать название «Партизанский».

Восточный отряд ялтинских оползневиков, закартировав в конце июля 1964 г. уже 5 «оползеньищ» в пределах с. Морское (б. Капсихор, «Горелое село», г.), преодолев мыс Ай-Фока (Святой Фока, г.) оказался в долине немногим известной реки Кутлак (Счастливая — г.). Здесь заканчивается безраздельное господство дислоцированных флишеидных пород триаса в нижней юры. От долины реки Кутлак, а точнее от мыса Ай-Фока, начинаются совершенно другие и очень пестрые по составу отложения — это песчаники и алевролиты средней юры, а чуть дальше на восток рифовые известняки верхней юры. Для этого района характерен обращенный тип рельефа и самое значительное для Крыма горизонтальное расчленение, достигающее 6 км/км^2 .

Долина р. Кутлак! С вершины горы Папая-Кая она как ладони, форма ее чашевидная. Что делает ее непохожей ни на одну долину Крыма. Здесь всюду царит первозданная тишина и редкий уют. Эту тишину надежно оберегают высокие вершины, расположенные вокруг долины: с запада г. Папая-Кая, сложенная песчаниками; с востока Караул-Оба (Карауль-вершина, г.), — представленная рифовыми известняками, с севера безмянные вершины из титонских конгломератов. Среди всего этого в каком-то торжественном безмолвии спускаются по склонам ровными рядами многочисленные виноградные лозы Асмы, Шабаша, Чауша — самых древних крымских сортов винограда.

В нижней части располагается широкий 4-х километровый пляж, вызвавший не меньший восторг у ялтинских геологов своей немислимой чистотой и... пустынностью. Первый раз в жизни охотники за оползнями молили бога о недопущении оползней в этой своеобразной по красоте долине. И они были услышаны. Детальное обследование всей долины не дало ни

ских сведений об оползневых процессах за весь период ее существования. И потом, спустя всего пять дней, когда картировщики оползней находились в районе мыса Меганом (Большой, г.) до них дошло потрясающее известие. В долине р. Кутж — внезапно прошел мощный селевой поток, достигший 14 м/час. Он уничтожил все, что было на его пути. Тогда же погибли школьники, возвращавшиеся домой в автобусе после сплавания на пляже. Спустя ровно три года здесь вновь сформировался мощный сель с высотой вала 1,5-2 м и скоростью 18 м/час. В 60-е годы по многим долинам р. Бельбек, р. Ворон, р. Шелен, р. Алака и др. Горного Крыма пронеслись разрушительные селевые потоки. За последние 30 лет это были самые горькие дни в жизни жителей Крыма. После этого в с. Ворон (Горная, г.) Ялтинской комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической партии был организован селевой стационар. С тех пор для постоянного и детального изучения характеристик жидкой и твердой составляющих селевых потоков поселился там геолог Новиков Владимир Евгеньевич выпускник Симферопольского Госуниверситета. Этот вороновский отшельник к 1998 г. работая совместно с учеными из Института минеральных ресурсов (Иванов Б. Н., Саломатин В. Н.), Симферопольского университета (Клюкин А.А, Олиферов А.Н.), накопил много ценных данных по особенностям формирования селей Горного Крыма.

Итак, было 14 августа 1964 года. Восточный отряд ялтинских геологов-оползневиков продолжал картирование и описание оползня «Меганом» № 771. Оползень имеет объем смещающихся пород около 8 млн. м³, длину по направлению движения — 425 м, а ширину около 1000 м и мощность до 30 м. В движение вовлечены продукты разрушения пород средней юры, загорающие восточную оконечность Судакского синклинория. На пути восточного отряда это был последний оползень огромных размеров. Наряду с этим оползень таких размеров был

также и единственным восточнее мыса Ай-Фока. Не трудно было заметить, что охотники за оползнями теперь находились в новом оползневом районе, т.к. резко изменились геологические условия. Весь остаток полевого сезона 1964 г. восточному отряду пришлось картировать в основном простые оползни — «оползеньши», которых здесь оказалось — 39. Как часто в этой части южного Крыма Ялтинским геологам-оползневикам не хотелось чтобы оползни образовывались там. Вначале была Кутлакская долина, затем еще более уникальные земли урочища Парадиз (Рай, г.) и, наконец, территория в 10 км древнего вулканического массива Кара-Даг (Черная гора, т.) пейзажные красоты которого «могут поспорить с самыми замечательными уголками знаменитого Йеллоустонского национального парка в США» (академик А.П. Павлов). И если в первых двух уголках земли крымской, оползней не оказалось (в урочище Парадиз 20 лет спустя все же появилось три «рассеивающих» оползня), то на склонах Карадага было закартировано 9 глетчеровидных оползней из них три абразионных и шесть эрозионных. Все они относились к т.н. «оползеньшам» и только один из них, расположенный на южном склоне хребта Кок-Кая (Синяя скала, т.), по объему (около 2 млн. м³) оползневых пород относился к огромным. Здесь и далее в районе м. Мальчин в келловейских аргиллитоподобных глинах и продуктах разрушения изверженных пород сформировано три активных оползня. Именно к этим местам в декабре 1913 г. и в марте 1926 г. были приурочены катастрофические смещения оползневых пород, перекрывшие современный пляж. Крутые склоны и непрерывный подмыв нижних частей названных оползней обуславливают постоянное пребывание их в неустойчивом состоянии. И только каперсы, широко здесь представленные, несмотря ни на что пытаются остановить оползни своей относительно мощной корневой системой, уходящей до глубин 10-15 м. В этом единоборстве всегда побеждают

оползней. В тот августовский день 1964 года каперсы, как бы желая обратить на себя внимание картировщиков оползней, дружно цвели, образуя на выжженных солнцем склонах множество мелких «фонтанчиков» в обрамлении розовато-белых цветков. Раньше местные жители, бутоны каперсов солили и использовали как приправу к мясным блюдам.

Оползни Кара-Дага не представляют серьезной опасности для этого редчайшего и удивительного по красоте уголка Крыма. Гораздо больше и ощутимее угрожает Кара-Дагу человек. В 1947 году, благодаря стараниям геологов, академика А.П. Павлова и первого директора Карадагской биостанции А.Ф. Слудского, Кара-Даг был объявлен геологическим памятником природы. Но этого было недостаточно. Поток только организованных туристов в середине 70-х годов достиг несколько сот тысяч человек. Захламлялись мусором склоны, уничтожался растительный (произрастает около 1000 видов) и животный (всего около 30 видов млекопитающих) мир, усилиями «старателей» расчищались канавы в лонсках агатов, яшм, сердоликов и др. минералов, которых здесь около 100 видов. В связи с этим 9 августа 1979 г. горный массив Кара-Даг был объявлен Государственным заповедником, а это значит, что его территория полностью и надолго закрыта для посещений и тем более для хозяйственного использования. В настоящее время существует очень много различного рода путеводителей по вулкану Кара-Даг, его рисунков, фотографий, он воспет поэтами и описан писателями, но все равно этот природный объект надо увидеть лично и тогда с удивлением отмечаешь «вялость человеческой речи» и изобразительных приемов не способных осветить «эту геологическую поэму».

Тем временем близился к концу полевой сезон 1964 г. После описания небольших оползней между мысами Топрах-Кая (Глиняная гора, т.е.), Кник-Атлама и Св.Ильи отряд

Черевкова В.А. возвратился в Ялту для проведения камеральных работ, написания отчета «Оползни юго-восточной части Крымского побережья» и составления кадастра.

В результате камеральных работ, было установлено, что оба отряда оползневой группы в течение полевого сезона 1964 г. закартировали в юго-восточной части Южного берега Крыма (от г. Алушта до г. Феодосия) 112 оползней. Эти оползни поражали 2% всей территории, а в пределах береговой полосы шириной 0,5 км величина пораженности составляла — 4,2%. Статистическая обработка всех характеристик оползней окончательно убедила Корженевского И.Б. и его коллег в отличии оползней юго-восточной части от оползней юго-западной части Южного берега Крыма. Это касалось и состава смещающихся пород, и конфигурации оползней в плане, и их активности и особенностей питания из подземными водами, и геологического возраста оползней, и преобладания эрозивных процессов над оползневыми. Эти же различия были обнаружены оползневой группой в 1965 г. при обследовании оползней северных склонов Главной гряды Крымских гор. Что стало основной причиной этих различий? Ведь в сходных геолого-литологических и гидрогеологических условиях должны формироваться и сходные типы оползней? И основной вопрос ждал ответа: почему оползни западной части Южного берега Крыма образовывались в течение всего четвертичного периода и верхней части неогена сложные оползневые системы, которые развиваются от самого моря до подножья Яйлы с преобладанием ледниковидных форм (см. главу 4), а в юго-восточной части они сформированы в верхнечетвертичную и преимущественно современную эпоху и сосредоточены в береговой полосе с наличием циркообразных и в некоторых местах фронтальных форм? Ответ на эти вопросы не смогли бы дать ни инженеры-строители, ни геомеханики, ни инженеры

зы-путейцы, которые так же занимаются изучением оползневых проблем. Разобраться в особенностях и различиях оползневых процессов под силу только геологу-оползневику, владеющему знаниями по геоморфологии данного района, т.е. по геологической истории развития рельефа.

Для расшифровки геологической истории нужно было пройти путь длительностью в полвека, когда были выявлены и описаны все речные и морские террасы Крыма. Но геологическая история южного Крыма не поддавалась расшифровке до тех пор, пока Ялтинский инженер-геолог Иванов П.М. в 1953-1954 гг. не вскрыл древние погребенные пляжи юго-западной части ЮБК (см.гл. 2). И тогда же, спустя всего три года, геологи Всесоюзного института гидрогеологии и инженерной геологии ВСЕГИНГЕО Чуринов М.В. и Ципина И.М. сделали основательную попытку объяснить различие между двумя частями ЮБК. Было установлено, что сводовое поднятие Главной гряды Крымских гор в неоген-четвертичное время происходило неодинаково. Параллельно с этим в прибрежной полосе ЮБК отмечались и неравномерные опускания. При этом суммарное опускание береговой полосы на юго-западе ЮБК преобладало над сводовым поднятием гряды, в то время как на юго-востоке ЮБК сводовое поднятие гряды преобладало над опусканием береговой полосы, тем более что само опускание было незначительным. Эти обстоятельства в основном и привели к тому, что на юго-западе ЮБК в течение около 1 млн. лет формировались в основном оползневые процессы (см. начало главы), а на юго-востоке -- эрозионные и только в прибрежной части оползневые. Если берега юго-западной части ЮБК смогли противостоять разрушительному воздействию трансгрессирующего моря в течение последних 300-600 тыс. лет, то на юго-востоке, особенно от г. Алушты до пос. Морское береговая линия за это время отступила на 30-40 км. Слож-

ность и неоднозначность конфигурации оползней юго-востока в плане объясняется тем, что вначале формировались грандиозные блоковые оползни из флишевых пород таврики, постепенное разрушение которых приводило к образованию оползней-потоков. Поэтому в плане получились очень сложные и разнообразные формы с преобладанием все же циркуобразных, а кое-где и фронтальных форм. Фронтальные формы оползней получались в тех случаях, где развитие оползневых процессов контролировалось наличием зон разрывных тектонических нарушений.

И потом, исходя из особенностей развития оползневых процессов южных склонов Крымских гор, геологи-оползневика Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии выделяют 3 оползневых подрайона (табл. 6): юго-западный — от м. Айя до горы Кастель; центральный — от горы Кастель до горы Папая-Кая (село Морское, мыс Ай-Фока); юго-восточный — от села Морское до г. Феодосия.

Каковы же основные причины образования оползней юго-восточной части южного берега Крыма? Игорь Борисович и его коллеги, исходя из того, что в этой части ЮБК при картировании было отмечено явное преобладание абразионных и эрозионных оползней, делают вывод: основной причиной их возникновения является абразия и эрозия. Подземные воды Яйлинского карбонатного массива питают всего 9 оползней, а остальная их часть дренируется многочисленными балками и реками, тем самым не достигая оползневых массивов. Из этого следовал важный для прогноза оползневых процессов вывод, что режим устойчивости оползневых склонов юго-востока ЮБК (в отличие от склонов юго-запада ЮБК) контролируется только теми атмосферными осадками, которые непосредственно выпадают на конкретно рассматриваемый оползень.

Характеристика оползней южных и северных склонов Крымских гор (на 1.01.1998 г.)

Характеристика оползней	Оползневые районы						
	Северных склонов 1925 км ²	Южных склонов			Юго-восточный 460 км ² (м. Ай-Фока - м. Ильин)	Запад- нос побе- режье Крыма	Побе- режье Керченск ого полу- острова
		Подрайоны (их площадь, км ²)					
		Юго- западный 380 км ² (м. Айя - г. Кастель)	Централь- ный 360 км ² (г. Кастель - м. Ай-Фока)	Юго- восточный 460 км ² (м. Ай-Фока - м. Ильин)			
Количество	98	538	207	101	25	193	
Ширина (м)	$\frac{18-620^1)}{118}$	$\frac{10-1450}{108}$	$\frac{12-1750}{167}$	$\frac{20-1200}{106}$			
Длина (м)	$\frac{20-750}{152}$	$\frac{12-2500}{288}$	$\frac{6-2750}{247}$	$\frac{40-490}{141}$			
Площадь (м ²)	$\frac{950-187500}{32285}$	$\frac{100-310911}{46953}$	$\frac{65-796750}{77056}$	$\frac{750-335000}{19745}$			
Высота (м)	$\frac{10-728}{0.125}$	$\frac{10-850}{7.48}$	$\frac{19-950}{4.13}$	$\frac{10-305}{0.35}$	10-35	3.3	
Пораженность (%)					2.15		

¹⁾ интервал колебаний значений их средние величины

ОПОЛЗНИ НА ТЕРРА ИНКОГНИТО

В последующие годы сотрудники оползневой группы Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии продолжили картирование оползней в других районах Крыма. Полевые сезоны с 1965 по 1969 гг. были посвящены описанию оползней на отрезке побережья от г. Севастополь (м. Константиновский) до оз. Сасык, в районе г. Симферополя на северных склонах Главной гряды и в г. Севастополе. Наибольшее впечатление осталось от оползней западного побережья Крыма. Это побережье в последующем курортном районировании будет именоваться — Западный курортный регион Крыма. Оползни здесь действуют, открыто, мощно и очень как нигде в Крыму, активно разрушают полуостров с запада. Они видны отовсюду: с бровки обрыва, с пляжа, с моря, с воздуха. Ненасытно демонстрируя свою разрушительную силу они всем поколениям человека задают один и тот же вопрос «Хочешь сразиться с нами?» В отличии от них оползни г. Севастополя действуют незаметно, коварно. Возникают неожиданно и, как правило, там, где их не ждут, тем самым они является очень опасными для человека.

Полевой сезон 1965 года геологи-оползневники Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии начали как никогда поздно, а именно в августе месяце. Они знали и для них это было очень грустно, что полевой сезон 1965 года в картировании оползней Крыма будет фактически последним. Путь их тогда лежал на западное побережье Крыма через Бахчисарайский район. Этот район многие геологические ВУЗы страны с давних пор выбрали для прохождения геологической практики студентов. И не зря! Здесь на небольшой территории сконцентрированы все геологические, тектонические, геоморфологические и другие особенности, формирующие лик нашей планеты. Можно с уверенностью утверждать, что каждый

третий геолог б. СССР начинал свою професнональную биографию с Крыма. Среди студентов геологов в тот полевой сезон 1965 г. были и те, которым суждено, будет потом использовать весь эмпирический материал накапливаемый группой Корженевского И.Б. для проведения статистических прогнозов оползневых процессов Крыма. А пока они беспечно распевали стихи какого-то поэта Булата Окуджавы. Тьфу ты, да и слова какие-то туманные:

*Пока безумный наш султан
сулит нам дальнюю дорогу,
возьмемся за руки друзья,
возьмемся за руки, ей богу.*

Или еще того хуже:

*Она по проволоке ходила
махала белою рукой,
и страсть Морозова схватила
своей мозолистой рукой.*

И если коллеги Игоря Борисовича с явным неолобрением этносились к исполнителям, то Игорь Борисович в подобных случаях всегда говорил: «Прекрасные молодые люди! Мы в их возрасте были гораздо хуже».

В тот год ялтинские охотники за оползнями для проведения работ расположились на окраине с. Береговое (б. эстонское с. Замрук) в доме очень веселого переселенца из Западной Украины. В этот раз картирование и описание оползней выполнялось уже тремя отрядами: оползни, расположенные ближе к с. Береговое картировала геолог Прохорова О.С., в долине р. Аьма (яблоко, т.) — геолог Лоенко А.А., со стороны м. Константиновский — геолог Черевков В.А. Что они знали по оползням западного Крыма? Практически ничего. Это был самый неисследованный район Крыма. Геологи давно изучили здесь геолого-тектоническое строение, береговики-геоморфологи историю развития берега, палеонтологи собрали и описали ос-

татки гиппарионов, мастодонтов и др. обитателей древних степей, гидрогеологи охарактеризовали водоносность отложения до глубины 1000 м. Только оползни оставались незамеченными. Даже известный географ Зенкович В.П. при кропотливом и детальном описании динамики берегов западного побережья Крыма по каким то причинам ни словом не обмолвился о развитии здесь оползневых процессов. Значит им, геологам-оползневикам из г. Ялты, предстояло впервые заявить о том, что на западе Крыма есть чудовище, которое «обло, озорно, огромно... и многолико. И так, они были первыми. А если сказать более точно, то первой была геолог Ольга Семеновна Прохорова которая 10 августа 1965г. приступила к картированию и описанию оползня у пос. Береговое (на юг от устья р. Булганак. Потом этот оползень получит название «Береговое-III» и № 902. Это было то место, где в 1883г. геологом Соколовым Н.А. были найдены различные остатки мастодонта, а в более поздние времена геологи нашли два зуба и остатки двухметрового бивня. Здесь геологи-четвертичники выделили стратотипичный разрез континентальных отложений в Крыму. Чем же они примечательны? Тем, что только в равнинной части Крыма распространены континентальные глины экзотического вида в которых отмечается четкое чередование желто-бурых глин с прослоями красно-бурых и ярко красных глин. Кроме этого в толще глин в виде линз залегают песчаники и мелкогалечные конгломераты, состоящие из окатанных галек юрских известняков, принесенных с Главной гряды Крымских гор. С 1954г. эта толща по предложению профессора Муратова М.В. относится к т.н. таврской свите, которая образовалась в условиях регулярного выноса водными потоками продуктов разрушения Крымских гор и их распределения по древней доплиоценовой равнине в виде грандиозного пролювиального шлейфа. Но были периоды (около 10 раз), когда процессы выноса в длительное время приостанавливались и тогда на поверхности

тролювиальных отложений формировались железистые почвы — красноземы. О том, что эти красные глины относятся к почвам свидетельствует наличие под ними т.п. иллювиального горизонта, в котором содержатся марганцевые и карбонатные стяжения («белоглазка»). Этот признак давно подмечен на примере современных почв. Так, например, и здесь в верхней части обрыва залегает горизонт современной почвы, а ниже — горизонт с карбонатными стяжениями. Красные погребенные почвы сходны с красноземами современных районов, которые формируются в условиях сухого, жаркого климата субтропических степей, увлажнявшихся редкими ливнями. Описанные выше глины станут той благодатной средой, в которой в последующий четвертичный период будут формироваться оползневые процессы.

В четвертичный период значительная часть глин таврской свиты в связи с изменением неотектонической обстановки на западном побережье Крыма уничтожена абразией, а на их месте сформировались Каркинитский (залив, г.) и Каламитский (по древнему городу Каламита — Хороший Мыс, г.) заливы. За 1 млн. лет береговая часть здесь отступила до 100 км. В настоящее время береговой уступ продолжает отступать со скоростью до 1 м в год. Если этот процесс не приостановить, то через 10 тыс. лет берег окажется у ж. д. Симферополь-Москва, а тотом, через такое же количество лет Каркинитский залив может соединиться с Гнилым морем, обособив тем самым Горный Крым от Тарханкута. На дне моря, несмотря на сопрогижение мысов Лукулл и Керменчик, окажутся Саки, Евпатория, Джанкой и другие населенные пункты степной части Крыма. А чтобы этого не произошло ни сейчас, ни в далеком будущем, ученым и практикам недостаточно знать только особенности и тенденции современных тектонических движений, абразионных и аккумулятивных процессов. Для этого необходимо, конечно же, изучить и природу оползней этого района. Эта часть

Крыма после пышной и сочной растительности южного побережья поражала полным ее отсутствием. И только кое-где видны были невысокие угнетенного вида деревья серебристого лоха. А у самой бровки обрыва прижались небольшие нераспаханные участки разнотравно-типчачково-ковыльной степи. Эти места не описаны ни в одном существующем путеводителе. Сюда не заезжали ни Габлиц, ни Марков, ни Сумароков, ни Муравьев-Апостол. Вместе с тем пляжи этих мест весьма популярны были у древних жителей Крыма. Ведь здесь они находили сердоликовые и халцедоновые агаты, которые нужны были не только как украшения, но и, как им казалось, для надежной защиты от землетрясений и многочисленных врагов. Но Крым и его жители не смогли избежать ни того, ни другого. Боги очень часто отворачивались от этой страны, полагая что разнообразные и сказочные красоты дарованные полуострову спасут его. Так или приблизительно так размышляла, обозревая новый оползневой район, геолог Ольга Семеновна Прохорова. В тот жаркий августовский день 1965 г. она с 34-х метровых высоты Кизилджарской террасы (шестая террасовая поверхность Крыма) осматривала часть Каламитского залива от мыса Лукулл до мыса Евпаторийский. После общего обзора района она приступила к кропотливой работе по описанию и картированию первого оползня западного побережья. Этот оползень оказался фронтальным в плане с длиной вдоль обрыва до 300 метров и всего лишь 40м по направлению движения. Форма — оползень в плане свидетельствовала, что здесь должен развиваться блоковый оползень типа выдавливания (или раздавливания по Е.П. Емельяновой). Но особенности морфологии оползневого склона, сильная раздробленность глин таврской свиты, значительная крутизна (более 45°) поверхности оползневого склона и, наконец, отсутствие вала выдавливания свидетельствовали о наличии какого-то иного типа оползней. Да, именно иного. т.к. среди описанных ранее оползней Крыма аналогов этому

не было. В таком случае необходимо обратиться к другим оползневым регионам. Для этого, конечно же, привлекается Игорь Борисович Корженевский. Он в этом вопросе не уступит самому совершенному электронному банку данных. Перебрав в памяти генетические типы оползней всех регионов Союза, он отмечает наличие некоторых общих черт с «висячими» оползнями правобережья Днестра. Но для такого типа оползней необходимо иметь «слабый» слой пород в средней части берегового уступа. Здесь такого слоя не оказалось. Тогда в чем же дело? Слабая надежда быстро объяснить происхождение загадочного оползня лопнула как мыльный пузырь. Ни в тот жаркий августовский день 1965 г., ни в последующие двадцать дней полевых работ объяснения найдены не были. Это было плохое начало. Оползневая группа Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии никогда еще не начинала полевой сезон с поражения. Не радовали их теперь редкие по обнаженности таврские глины и бескрайние сердоликовые пляжи западного побережья. Но это длилось недолго. Буквально через неделю в береговых уступах южнее с. Береговое, между устьями рек Альма, Бельбек и Качи Ялтинские геологи, наконец-то, стали фиксировать классические фронтальные оползни типа выдавливания с одно — (южнее с. Береговое), двух — у б. с. Уч-Куй) и трехступенчатыми поверхностями (рис. 18). Теперь уже не было сомнений, что здесь в западном курортном районе Крыма формируются, главным образом, блоковые оползни типа выдавливания. Здесь, как и в других районах Крыма, также были встречены и закартированы оползни-гиганты у б. с. Уч-Куй (Гри колодца, т.) и у пос. Любимовка. При встрече с такими гигантами геолог-оползневик всегда испытывает какие-то особые чувства удовлетворения и восторга. Самым большим оползнем западного района Крыма был (и зоныне остается) «Любимовский Большой» № 912. Объем глин таврской свиты, вовлеченных здесь в смещение составил 15

млн. м' (согласно СН-519-79, это грандиозный оползень см табл. 5). Ширина оползня по фронту 2,5 км и длина по направлению движения — 180 м. Это единственный оползень западного района с тремя ступенями и самой высокой 57-метровой платообразной поверхностью. В отличие от Крымского южного бережья по данному району совершенно отсутствовали сведения об оползневых катастрофах. Позже, путем различных построений ялтинцы смогли сделать предположение: катастрофические отчленения блоков таврских глин в пределах «Любимовского Большого» оползня, вероятнее всего, происходили в среднем через 50-70 лет. В связи с этим нижняя ступень предположительно опустилась еще в годы, когда Крым только присоединили к «Державе Всероссийской», средняя — когда рядом возник хутор «Приморский» (б. именован вице-губернатора Таврической губернии и отца Софьи Перовской), верхняя (самая молодая) — где-то в годы Великой Отечественной войны. Ох, как нужна геологам-оползневику информация (пусть даже не очень и полная!) о различных особенностях оползневых процессов в период катастроф! И если по нижней и верхней ступеням причины отсутствия информации достаточно понятны, то по средней Обитатели хутора «Приморский» могли бы поведать нам много интересного, но они были увлечены другими делами. Двадцатилетняя Софья Перовская, находящаяся здесь в ожидании обвинительного акта «по делу № 193» не интересовалась природными катаклизмами, она всецело была поглощена подготовкой к очередному покушению на императора Александра II.

К концу августа 1965 г. ялтинские геологи-оползневики описали и закартировали в западном районе четырнадцать блоковых оползней типа выдавливания (на 1.01.98 г. их будет 25). От оползня к оползню неразгаданным оставался основной вопрос: какой слой здесь выполняет роль «слабого» (или ОДГ, по Кюнцелю В.В.)? Наряду с этим, охотники за оползнями об-

ратили внимание на широкое развитие т.н. «трещин бортового отпора», которые формируются вдоль бровки клифа и благоприятствуют развитию обвально-оползневых процессов. Аналогичные трещины геологи фиксируют практически всюду вдоль береговых уступов рек и морей в различных породах как скальных, так и глинистых. По их происхождению исследователи высказывали различные предположения, которые большей частью сводились к утверждению о возможности упругого расширения горных пород при их «распиливании» рекой или при подработке морем. Именно благодаря им, «трещинам бортового отпора», в западном районе Крыма от мыса Константиновский до озера Кизил-Яр (Красный обрыв, т) на один погонный км. берегового обрыва приходится ежегодно в среднем до 20-30 обвалов. Они образуются в любое время года и нигде больше в Крыму нет такого множества обвалов. В летне-осенний период они представляют смертельную опасность для посещающих пляж западного Крыма с целью поиска сердоликовой гальки — камня легенд и сказаний, а также для любителей купания на диких пляжах. Последних в последнее время становится все больше в связи с развитием нудистского движения. Несмотря на ни с чем несравнимую привлекательность диких пляжей западного Крыма мы не советуем находится в их пределах. Ну, а для тех, кто пренебрегая опасностью там все же окажется рекомендуем предварительно очень тщательно обследовать береговой уступ. При наличии на нем «трещин бортового отпора» считайте, что место для отдыха выбрано неудачно и не стоит испытывать судьбу.

В один из последних августовских дней 1965 г. в одном км южнее устья р. Булганак по «трещине бортового отпора» произошел обвал. Обвальные породы расположились у подножья клифа в виде хаотического нагромождения глыб различных размеров, и каково было удивление Ялтинских оползневиков, когда они возвращаясь из очередного маршрута

обнаружили в пределах обвальных накоплений ...оползень. Что же здесь произошло? Превозмогая усталость, охотники за оползнями спустились с 25-ти метрового обрыва на пляж. И тогда именно здесь они нашли разгадку оползню первого дня работ. Оказалось, что обвальные массы образовались в основном за счет желто-серых глин верхней части обрыва, а в нижней частей уступа залегают глины, не захваченные обвалом и образующие склон крутизной 45-60°. Так вот, последние вначале закрываются обвальными массами, которые затем после подмыва морем и увлажнения начинают скользить по наклонной поверхности красных глин. Потом после более или менее значительного шторма оползень-обвал практически полностью размылся и, навсегда исчез. В последующие годы при повторных обследованиях берегов запад ялтинские геологи подобные оползни не картировали, окрестив их при этом оползнями-призраками (Рис. 16)

Полевые работы 1965 г. завершились в сентябре месяце картированием оползней по левобережью реки Альма в нижнем ее течении. Именно здесь 100лет назад 8 сентября 1854 г. произошло 1-ое сражение (Альминское) в Крымской (Восточной) войне. 33-х тысячная армия русских воинов противостояла объединенной 55 тысячной армии Франции, Англии и Турции. В этом сражении повезло французам, которые наступали на левый фланг русских, который располагался всего лишь на крутом высоком склоне, в то время как англичане наступали на центр и правый фланг русских, где развиты трудно проходимые оползневые склоны. И когда левый фланг русских воинов дрогнул, то центр и правый фланг благодаря штыковым атакам Владимирского мушкетерского полка и особенностям оползневого рельефа, выстоял, нанося значительные потери англичанам. Но превосходство в численности и в вооружении все же приносят, в конце концов, англичанам победу. Именно здесь, на опол-

тых склонах р. Альма английский генерал сказал: «Еще такая победа и у Англии не будет армии».

Альминские оползни — немые свидетели и участники той жестокой схватки, и по ныне сохранили непроходимость и опасность. Особенно выделяется среди них своими размерами оползень № 910 — «Альминский» VI-левобережный. Он находится в 2,5 км от устья реки и вытянут вдоль нее более чем на 1,5 км, с длиной по направлению смещения до 170 м, с двумя ступенями и средней крутизной поверхности оползня — 25°. То есть это типичный фронтальный оползень блокового типа. Тогда же еще в полевых условиях по ряду геолого-геоморфологических характеристик и наличию переуглубления (до 10-15 м) в русле реки был сделан вывод о том, что Альминские оползни образовались еще в период новоэвксинской регрессии (10-20 тыс. лет назад) вод Черноморского бассейна, когда



рис. 16. Оползень-призрак Западного побережья Крыма.

вода р. Альма текла ниже современного ее уровня на 20-30 м. В настоящее же время уже к современному уровню р. Альма происходят оползневые смещения высоких порядков, т.е. многократные смещения в оползнях новоэвксинского времени.

К концу первого месяца осени 1965 г. группа ялтинских геологов-оползневиков завершила описание оползней западного побережья Крыма. Но никогда они еще не чувствовали такого глубокого неудовлетворения и даже разочарования после полевых работ, т.к. установив, что там на западе развиты оползни блокового строения типа выдавливания, они не смогли определить какой слой таврских глин выполняет роль «слабого» или ОДГ («основной деформируемый горизонт» по В.В. Кювцелю). И виной тому была внешне однообразная глинистая толща континентальных пород таврской свиты. Это был тот случай, когда визуально не удастся оценить относительную прочность пород слагающих разрез и, таким образом, выделить «слабый слой». Вышедший в 1967 г. отчет «О результатах обследования оползней западной части Крыма» объемом в 300 страниц, составленный Корженевским И.Б. и его соратниками, касался практически всех особенностей и природы оползневых процессов, но там отсутствовали сведения о «слабом слое». Эти сведения появятся только через три года, когда в пределах оползня «Береговое» ялтинцами был выполнен комплекс буровых работ и опробована вся толща таврских глин на вращательный срез *in situ*, одноплоскостной срез и одноосное раздавливание (сжатие). Оказалось, что наиболее низкими прочностными характеристиками в общем разрезе таврских глин обладают желтовато-серые глины. Следовательно, их следует считать виновниками блоковых оползней Западного Крыма. Для окончательного вывода ялтинцам пришлось обследовать все береговые уступы Западного побережья. При этом фиксировались высота клифов и литологический вид глин, залегающих в их основании, т.е. те признаки, соотношение которых

ванных условиях определяет общее равновесие уступов. И потом последовал вывод: если в основании склона находятся красные или красно-бурые глины формируются преимущественно обвалы, если же желтые (с различными оттенками), то при высоте клифа более 10 м — оползни, а менее 10 м — обвалы. Этот вывод достаточно надежно подтвердило предположение, сделанное на оползне «Береговой».

Что же касается основной причины образования фронтальных оползней типа выдавливания западного побережья Крыма, то здесь был получен однозначный ответ: основным виновником является абразионный размыв, а грунтовые воды создают благоприятные условия как для формирования оползней I-го типа, так и, главным образом при смещениях высоких порядков, т.е. ранее оползших пород.

К 1967 году на древней Крымской земле уже не было ни одного места, где бы не побывали ялтинские геологи-оползневники. Игорь Борисович Корженевский теперь имел все основания выполнить давнюю свою мечту, а именно, осуществить оползневое районирование полуострова, в основу которого он положил: генетические типы оползней, их морфологию и гипотетическую механику смещений. В конечном итоге оно отражает все особенности геолого-литологических и тектонических условий каждого района, а поэтому является как бы частью общего инженерно-геологического районирования Крыма (например, районирование Золотарева, Ерыш, 1985). Указанные условия поистине всемогущи и всеисильны. Это они определили особенность распределения почв и климата, растительного и животного мира и, даже, появление и развитие поселений человека в Крыму, Более того, рождение южного берега Крыма — этого оазиса среди полупустыни, также произошло благодаря названным условиям. Оползневое районирование позволяет геологам-оползневикам более целенаправленно осуществлять последующие исследования, направленные

ные на более глубокое изучение механизма оползневых процессов и накопление сведений для стохастических и детерминированных прогнозов. Для этих целей были организованы: в пределах Западного и Северного оползневых районов — Севастопольский оползневой пост во главе с резидентом — геологом Алексеем Павловичем Федоровым, выпускником Ростовского университета и заядлым спелеологом; в пределах восточного оползневого района — Керченский оползневой пост: резидентом — геологом Михаилом Ивановичем Масловым, выпускником Новочеркасского геологоразведочного техникума, знатоком и страстным коллекционером агатов; в пределах южного оползневого района долгое время обследованиям оползневых склонов занимались Виктор Алексеевич Черевков, Александр Алексеевич Лоенко, Ольга Семеновна Прохорова, а затем их дело продолжили: Валерий Иванович Горбатов — выпускник Ростовского университета, обладатель уникальной коллекции самоцветов Сибири; Сергей Витальевич Стрельцов — выпускник Харьковского университета — превыше всего в жизни после оползней ценит и любит скалолазание; Игорь Геннадьевич Смирнов -выпускник Днепропетровского горного института, он же неутомимый Ялтинский горноспасатель. Были и другие, но по разным причинам они ушли, они не смогли осилить особенности и специфику полевых стационарных работ геологов-оползневиков. И еще один геолог вписал свое имя в Крымское оползневоведение — Филипп Мелентьевич Рязанкин, это он в 40 с лишним лет будучи начальником крупной геологоразведочной экспедиции в Донбассе добровольно оставил налаженное дело и переехал в Крым, чтобы принять из рук патриарха Крымских оползневиков эстафету и возглавить оползневую группу для дальнейшего исследования оползневых процессов. Филипп Мелентьевич Рязанкин многое сохранил от донских казаков. Он стремителен, честолюбив, владеет искусством спора, обеими ногами стоит на Земле, обладает

три этом умом незаурядного организатора и душой мистика. Через пять лет работы в Крыму он станет известным большей части геологов-оползневиков Союза в связи с организацией и успешным проведением крупномасштабного натурального эксперимента по искусственной активизации оползня в долине р. Ускут.

СИЛА, СПОСОБНАЯ УНИЧТОЖИТЬ ЗЕМНУЮ ТВЕРДЬ

Из предыдущего текста было видно, что морской размыв торных пород для значительной части оползней Крыма является основным оползнеобразующим фактором и не только при их возникновении, но и при дальнейшем развитии. Какие же основные особенности и закономерности этого процесса, играющего столь важную роль в жизни оползней?

С давних времен в Крыму (да и не только здесь!) человек обратил внимание на случаи больших скоростей продвижения моря в сторону суши. Это заметили (к сожалению, когда было уже поздно) скифско-сарматские племена Паллаккия (устье р. Альма), греко-язычные поселенцы Херсонеса, Нимфея, Китея и Акры, а еще раньше легендарные киммерийцы на г. Опук. В одних случаях эти поселения под воздействием береговых процессов уничтожались безвозвратно (Акра и др.), в других — исчезали, а потом после регрессии моря появлялись вновь в виде жалких остатков, в третьих — они медленно разрушались (Херсонес, Паллакии, Китей) морем на глазах последующих поколений. Процесс разрушения берега под воздействием волн и прибоя геологи называют абразией. Этот процесс неотступно преследует берега всех континентов во все геологические эпохи. 200 млн. лет назад абразия размывала берега единого суперматерика Пангеи, а в настоящее время берега всех дрейфующих ныне континентов. Геологи при реконструкции геологической истории развития этих континентов практически

всюду установили древние береговые линии мористее современных за многие сотни метров и даже километров и, как видно, не только обстановка в Месопотамии отразилась в следующем тексте Библии:

«И усилилась вода на земле чрезвычайно, так, что покрылись все высокие горы, какие есть над всем небом».

Подобные данные в значительной мере позволили американским геоморфологам В. Дэвису и Д. Джонсону в 1919 году высказать безрадостное предположение о том, что абразия действующая в продолжении длительного времени может уничтожить все континенты. 30 лет эта точка зрения оставалась доминирующей., а «волновая база» непоколебимо считалась горизонтальной.

В 1946 г. 36-летний геолог Всеволод Зенкович, начавший свою научную карьеру в Крыму при поисках подводной части древнего Херсонеса, установил, что «волновая база» является слабо наклонной, а посему речь должна идти о формировании предельной ширины абразионной террасы, которая способна погасить энергию штормовой волны и таким образом защитить континенты от полного уничтожения. Но этот вывод верен, если уровень водного бассейна фиксированный. На самом же деле, как было установлено берега формируются в более сложных условиях одновременного проявления эвстатических колебаний уровня Мирового океана и разного знака (поднятия или опускания) тектонических движений. Так, побережье Крыма в последние 4-5 тыс. лет развивалось в условиях непрерывного (хотя и неравномерного) относительного повышения (трансгрессия) уровня моря и тектонического его понижения. В таких условиях опасность уничтожения полуострова удваивается. Ведь только за счет эвстатического повышения уровня океана всего лишь на 3 мм (на примере восточных берегов США) пляж отступает на 1 м!

Исследователи береговых процессов Есин Н.В. и др. в монографии «Абразионный процесс на морском берегу» (1980 г) разработали методику для прогноза развития побережья с учетом трансгрессии моря и опускания побережья.

И все же, чтобы показать, что абразионные процессы в настоящее время имеют существенное влияние на изменение лика побережья Крыма, нужны были количественные данные. Каким же образом их можно получить? Ну, во-первых, с помощью сопоставления топопланов различных лет. Так, на картах конца XVIII и начала XIX в. береговая линия к югу и северу от устья р. Альма изображена ровной линией, не имеющей каких-либо выступов в виде существующих ныне мысов:

Лукулл, Тюбек, Альма-Керменчик. Сделав соответствующие наложения береговых линий получаем катастрофические темпы абразии — до 10-15 м/год! И.Б. Корженевский сопоставил топопланы в р-не г. Ялты за 1886 г и 1959 г и г. Феодосия за 1816 г. и 1961 г., в результате чего получил в первом случае — урез моря отступил на 13 м и во втором, — к сожалению, на 170 м. Для других участков побережья Крыма топопланов прошлых лет разыскать не удалось. Но может быть и приведенных фактов достаточно, чтобы оценить всю сложность и критичность ситуации, в которой находится Крым? Нет! Этого все же далеко недостаточно, т.к. абразионная устойчивость береговых уступов определяется значительным разнообразием (при прочих сходных эвстатических и тектонических условиях) типов горных пород их слагающих и гидродинамической обстановкой. Свидетельством этого является высокая степень извилистости береговой линии полуострова, благодаря которой полуостров из космоса представляется в виде оленя. Здесь есть участки побережья, местоположение которых остается практически неизменным в течение всего четвертичного периода. Так, на мысе Чауда сохранились следы пра Черного моря, которое 800 тыс. лет назад здесь «... колыхалось, ревело и глодало ка-

менные бока гор». По разному складывалась судьба Черного моря на этом узком участке побережья, но оно так и не смогло продвинуть свои воды дальше той древней береговой линии. К сожалению, это одно из немногих мест в Крыму, где из всех поколений Крымских геологов посчастливилось побывать немногим.

В районе пос. Новый Свет (близ г. Судак) у подножья горы Сокол на скале юрского рифового известняка на высоте 5-7 м находится волноприбойная ниша Черного моря карангатского времени. Вот уже 100 тыс. лет морские волны разбиваются здесь у подножья горы не в состоянии ее разрушить. Еще не одно тысячелетие гора Сокол будет противостоять всесильному Посейдону. Так же успешно удерживают натиск трансгрессирующих вод Черного моря мысы Киик-Атлама, Фиолент, Аю-Даг, Казантип и др. Но перечисленные участки побережья составляют менее одного процента от общей длины береговой линии Крыма, остальная же более значительная часть побережья сложена горными породами с низкой абразионной устойчивостью. Именно они не выдерживают натиска вод Черного моря, в результате чего берег здесь неуклонно отступает. Для различных практических целей необходимо знать, — с какой интенсивностью отступает берег? Какой объем размываемых пород поступает для формирования пляжевых и донных отложений? Как влияет режим абразионного размыва на режим устойчивости оползневого склона? Эти данные нужны были многим: гидротехникам, географам, инженер-геологам, геоморфологам, морским геологам и даже работникам крымских лесхозов и сельхозов. Раз так, то кто же тогда осмелится организовать наблюдения за этим необычайным процессом и всеобъемлющим процессом, протекающим на границе двух враждебных сред? Из всех перечисленных специалистов эта работа оказалась под силу Ялтинским геологам-оползневикам. Только они, Игорь Борисович Корженевский и его коллеги имели необходимый опыт

и соответствующие знания по проведению стационарных работ. И как подобает профессионалам, они начинают с тщательного геолого-литологического изучения Крымского побережья с целью его последующей типизации и выбора наблюдательных участков. Не наблюдать же непрерывно за развитием абразии на всем побережье длиной около 900 км?

И тогда на побережье Крыма появилось 42 абразионных участка для стационарных наблюдений (см. приложение), в пределах которых размываются горные породы разного генезиса и возраста: четвертичные суглинки в районе Бокальской косы, плиоценовые глины таврской свиты на участке от села Береговое до села Песчаное, палеогеновые, неогеновые и оползневые глины Керченского полуострова, оползневые и коренные торфяные южного Крыма, современные пляжевые накопления террасы и т.д. И тогда всего лишь через 7 лет стационарных исследований в статье «Интенсивность абразии и берегоукрепительные сооружения Южного берега Крыма» Корженевский И.Б., Лосенко А.А., Черевков В.А. впервые поведали о размытии горных пород южного Крыма, а потом, еще через три года такие данные были получены по всему побережью Крыма. Из 715 км Черноморских берегов Тавриды в пределах 522 км породы активно разрушаются, в результате чего ежегодно безвозвратно теряется до 13 га ценных курортных земель.

Эти данные были использованы для обоснования «Генеральной схемы берегоукрепительных и противооползневых мероприятий для Крымской области», выполненной в 1976, 1982 гг. сотрудниками Ялтинского отдела института «Укрюжгипрокомунстрой».

Стационарные наблюдения показали чрезвычайно высокую степень неоднородности размыва пород на побережье Крыма, которая изменяется от 1-2 см/год для различных известняков (Серсонеса, Тарханкута) до 10-15 м/год для суглинков района Бокальской косы.

Наблюдениями за абразионным размывом оползневых пород были получены не только величины размыва (до 1,5-5 м год), но и выявлен неодинаковый характер воздействия на устойчивость оползневых склонов. Так, если в стадии «покоя» абразия изо дня в день, из года в год необратимо снижает устойчивость склона, подготавливая его к переходу в стадию смещения, то в стадии постоянных смещений во многих случаях отмечено было динамическое равновесие между интенсивностью разрыва и смещениями. В связи с последним береговая линия пространственно оставалась в одном и том же положении. При этом между смещениями и абразией для южнобережных оползней в нижней части шириной до 200-300 м согласно высоким коэффициентам корреляции (от 0.85 до 0.98) существует тесная связь, которая при удалении от уреза далее 200-300 м заметно снижается. Противники главенствующей роли абразии в оползневом процессе увидели в этом сильный аргумент против «абразионистов» не замечая при этом, что воздействие абразии в этих случаях не прямое, а косвенное, через постоянное «поддержание» в неустойчивом состоянии нижней («контрфорсной») части оползня.

В январе 1969 г. оползневикам Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии посчастливилось в языковой части оползня «Золотой пляж» пронаблюдать катастрофическую абразию, когда в течение 4-х дневного 6-7 балльного шторма было размыто 35 тыс. м³! В обычные ординарные по энергии волнения Черного моря годы понадобилось бы около 50-100 лет для размыва такого объема пород.

ТЕХНОКРАТЫ В КРЫМУ

«Человечество становится мощной геологической силой» — такой вывод сделал полвека назад ученый пророк академик Владимир Иванович Вернадский. А если так, рассуждал ученый, то человек в обязательном порядке должен рас-

смаатривать свою деятельность на Земле в соответствии с естественными законами развития природы. На указанную необходимость он обратил внимание еще тогда, когда многим казалось, что у природы не задумываясь можно брать все. Это он, опережая многих своих современников, смог подметить еще недостаточно явные тенденции надвигающейся экологической беды.

В.И.Вернадский прекрасно знал Крым и любил его природу. Он, 36-летний заведующий кафедрой минералогии Московского университета, впервые приехал в Крым в 1899 г., а навсегда уехал из Крыма в 1922 г. будучи ректором Таврического университета. Крым в то время был еще очень далек от предельной черты. Несмотря на это, отдельные наблюдения здесь давали возможность В.И. Вернадскому дополнить некоторые пробелы в развиваемом им новом учении о биосфере и переходе последней в ноосферу.

В каком же виде предстала Ломоносову XX века природная среда Крыма и ее составная часть литосфера (геологическая среда)? Длительный период родоплеменного строя, рабовладельческих и феодальных отношений вплоть до 60-х годов XIX в. не привели к существенным изменениям в природной среде. Более того, Крым ввиду частых эмиграций местного населения в Турцию, в Добруджу, в Приазовье (1779, 1783гг. 1854-1855гг.) к концу XVIIIв выглядел пустынным, т.к. здесь на площади в 27 тыс. км² проживало всего 300-400 тыс. жителей. Затем в течение XIX и на рубеже XIX и XX вв. Крым заселяется «природными российскими людьми (Г. Потемкин), в результате чего численность населения увеличивается до 800 тыс. человек. Наряду с этим впервые наметилось относительно более заметное наступление человека на природную среду Крыма и на его неповторимые ландшафты. Жители Крыма изо всех сил стремились догнать цивилизованную Европу: в его степной части

в два раза увеличивается площадь посевных площадей, на южных склонах гор интенсивно формируется курорт...

Уже тогда Ялта, как центр курорта, одним виделась «крещеным Неаполем» (Е. Марков, 1882) другим Ниццей (С. Филиппов 1889г). В Крыму строятся новые (г. Севастополь, г. Симферополь и др.) и расширяются старые (г. Евпатория, г. Феодосия, г. Керчь и др.) города, возводятся многочисленные дачи и дворцы, прокладываются автогужевые дороги (только в южной части Крыма длиной до 540 км), разбиваются фантастические парки (всего около 18 парков с общей площадью до 1000 га), расширяется площадь интенсивных отраслей земледелия — виноградарство, садоводство, табаководство, эфиромасленичных культур. Это были те дворцы и дачи, которые в советское время практически вплоть до Великой Отечественной войны составили основной курортный фонд в 20 тыс. курортных коек, это были те дороги, по которым ездили для отдыха и лечения в Крым до 3-х поколений людей многонациональной России, это были те поля и плантации, которые надежно кормили население Крыма и всех приезжающих сюда. Для Крыма и его природной среды это был Золотой век, это было время, когда, как сказал тогда поэт-прозаик Е. Марков «стихийная природа, под влиянием человеческого разума, словно сама несколько одухотворяется и цивилизуется» (1902). Иными словами человек в то время был очень далек от роковой черты и в состоянии природной среды явных изменений не произошло. И все же опытный глаз специалистов видел кое-какие симптомы ухудшения состояния геологической среды. Так, бесхозяйственная рубка леса в Горном Крыму и массовый выпас скота на яйлах, (пригоняли из Венгрии, Австрии, Румынии) привели, как считал главный гидрогеолог Таврического земства профессор Головкинский Н.А., к развитию «усыхания» Крыма. Он исходил из того, что в конце XVIII столетия Салгир и Карасу... были настолько многоводны, что

в их устья входила морская форель, шемая и бычок, а в последнюю четверть XIX столетия даже весенняя вода не доходит до низовьев этих рек». Подобное было подмечено и по источникам Ливадии и Судакской долины, где некоторые из них исчезли, а другие уменьшили свои дебиты в 10 раз.

Были ли еще какие-либо симптомы уязвимости геологической среды Крыма? Стихийное и поспешное освоение южнобережных склонов под дворцы и дачи, под жилые дома и хозяйственные постройки способствовали катастрофической активизации оползня в урочище Чукурлар и поддержанию постоянных движений оползней в Алупке и Массандре. Это было самое первое и достаточно убедительное предупреждение для людей осваивающих Крым. Вместе с тем значительное количество сооружений этой эпохи, таких, как дворец генерал-губернатора Новороссийского края в Алупке, летняя резиденция российского императора в Ливадии, церковь Воскресения в Форосе, дворцы и дачи в Мисхоре, Симеизе, Карасане, Карабахе, Профессорском уголке и др., участок железной дороги от Дуванкоя (н. Садовое) до Севастополя были построены, как казалось тогда с учетом особенностей геологической среды Крыма. Тогда еще не знали о значительной инерционности оползневых систем и консервативности геологической среды.... Был 1928 год. Крым к этому времени представлял собой наиболее ярко выраженный «кулацкий» район страны. Жизнь на полуострове развивалась необычайно стремительно. Всего через 5 лет Крым уже за выдающиеся успехи в проведении основных сельхозработ, укрепление колхозов и совхозов... получает орден Ленина. А затем по заказу Совета народных комиссаров Крымской АССР на полуострове впервые выполняются работы по созданию схем районных планировок для социалистической реконструкции курортных районов Крыма. В них проектировались первые шаги для тотального наступления на природную среду Крыма. И все ведь под видом того, чтобы превратить полуостров «в образцо-

вый курорт — здравницу трудящихся Советского Союза и трудящихся зарубежных стран». Под подобные благородные цели проектанты предлагают, как можно интенсивнее осваивать территории полуострова, да так, чтобы ни одного неиспользованного места, не было! (Прости им, Боже, ибо не знали, чего предлагали!). И только оползневые склоны получают некоторую неприкосновенность — их не рекомендуется застраивать. Они — оползневые склоны — отводят под парковые массивы. Последуют ли строители этим рекомендациям?

Кроме этого, в схемах районных планировок для досягаемости всех мест Горного Крыма проектируется построить и реконструировать множество шоссейных дорог, проложить электрифицированную железную дорогу от Симферополя до Ялты, соорудить целый ряд вертикальных дорог на Ай-Петри (1223 м), на г. Авин-ду (650 м), на г. Шишко (1182 м) с аэродромом на последней, построить дорогу вдоль Ай-Петринского обрыва, число санаториев и домов отдыха увеличить до 250 с 40 тыс. мест в них и многое, многое другое. Но в течение последующих 25 лет большая часть того, что проектировалось авторами районных планировок по «Социалистической реконструкции Крыма» не будет реализовано. И слава Богу! Так как еще в течение последующей четверти века природная среда Тавриды будет иметь возможность в целом сохранять свое естественное состояние. Потом, значительно позже, многие поймут, что это был период существования предельно допустимой техногенной (антропогенной) нагруженности на природную среду Крыма. Именно у нас тогда для сохранения уникальной Тавриды необходимо было принять концепцию «нулевого роста», уже тогда Крым должен был стать экологической нишей. Но, увы! Даже борьба за создание на отдельной части его территории национального парка до сих пор не имеет успеха. А ведь еще в феврале 1922 г. на Всесоюзном научном курортном съезде в Москве необходимость создания национального пар-

ка в Крыму была высказана впервые академиком геологом А.П. Павловым. Этот вопрос в последующие годы неоднократно ставился перед руководством страны многими учеными и в частности особенно настойчиво крымским ученым красведом Василием Георгиевичем Еной.

Видит Бог, не суждено было Крыму пойти по пути предлагаемому учеными. С середины 50-х годов XX в. началось самое мощное за всю многовековую историю Крыма наступление человека на его природную среду. Это было начало необъявленной войны самому уникальному на территории Советского Союза природному образованию. Для этих целей только с 1952 г по 1970 г. было выделено 5,5 млрд. руб. С обществом происходило что-то необъяснимое. Все вдруг забыли, что такое КРЫМ и дружно стали превращать недостроенную «Всесоюзную здравницу» в Крымбасс. Все было примерно так. Технократы всех ведомств и министерств необъятного Союза, как и все наиболее жестокие завоеватели Крыма, двигались с Севера. Легко преодолев Скифский (Турецкий) вал они сразу же приступили к созданию своих форпостов в виде гигантов большой химии — Перекопского бромного завода, Сивашского анилинокрасочного завода, ПО «Титан». В северной и всей равнинной части полуострова число различных предприятий увеличивается до 400, спешно открываются все новые и новые карьеры. К 1990 г их было около 200, строятся различного назначения пруды и водохранилища (всего около 800), стремительно растет количество городских (37) и поселковых свалок, на поля сверх нормы поступают удобрения и ядохимикаты, сверх интенсивно эксплуатируются для орошения полей артезианские воды. Заключительным аккордом в наступлении технократов на Равнинный Крым было проектирование в р-не Акташского озера Крымской АЭС. Технократам понадобилось всего каких-нибудь 20-30 лет, чтобы превратить северный

Крым в зону экологического бедствия. За такой небольшой период времени они нанесли природной среде Крыма столько бед, сколько не смогли нанести ему все завоеватели — вместе взятые за весь период его существования. Они, технократы, вели себя в Крыму так, как будто и не было предостережений академика В.И. Вернадского и других ученых. Ну хорошо, а как же тогда отнеслись технократы к появлению в то время прогнозов знаменитого Римского клуба о грядущей экологической катастрофе и концепции «нулевого роста»? Их позиция была предельно проста: выводы Римского клуба характерны и типичны только для капиталистического способа производства, буржуазного общественного строя с его неизменными спутниками — хищническим разбазариванием жизненных ресурсов человечества, гонкой вооружения, неокOLONIALИЗМОМ и т.д. и т.п. Вот так и нет проблем!

И все же, несмотря ни на что, очень хотелось надеяться, что уж Южный берег Крыма не постигнет участь его северной части. Можно было не знать, а если знать, то забыть, что «Крым единственный в России», но воистину надо было быть слепым, чтобы не заметить, что южный берег Крыма единственный в Крыму. Надежды не оправдались. Технократы, они и в раю технократы.

Первый и самый ощутимый удар по биосфере южного берега в начале был нанесен по самой консервативной ее компоненте — литосфере (т.е. геологической среде). Это было связано со строительством первой в Европе автотроллейбусной горной дороги Симферополь — Алушта — Ялта и автомагистрали Ялта — Севастополь. Общая длина дороги около 160 км. Строилась она долгих тринадцать лет с 1959г по 1972 г. Дорога и по сей день, особенно в пределах южного Крыма с его сказочными ландшафтами и экзотическими растительными сообществами выглядит, словно шрам на

девичьем лице. При ее строительстве было срезано и отсыпано на прилегающие склоны 16,5 млн. м³ (табл. 7) горных пород! Дорога, построенная в сложных инженерно-геологических условиях по крутым склонам и с сильно пересеченным рельефом имеет всего лишь один тоннель под горой Дракон (г. Ай-Йорй. у пос. Меллас) и один арочно-эстакадный мост через р. Авунда (над пос. Гурзуф). Значительная же ее часть выполнена с помощью самых варварских методов и приемов воздействия на геологическую среду, что привело к появлению на склонах множества подрезок и насыпей: выемок, полувыемок, полувыемок-полунасыпей, насыпей и полунасыпей. Заповедные ландшафты на отдельных участках дороги были настолько сильно изменены, что могли бы послужить уникальным и незаменимым фоном для съемок фильмов-ужасов великого Альфреда Хичкока. А ведь еще полвека назад инженер-путеец Н. Гарин-Михайловский по трассе дороги проектировал построить тоннели, эстакады с гrotами, замками, башнями, арками и водопадами. Более того, действующее южнобережное шоссе, построенное в 1824-1840 гг. солдатами Козловского и Нашенбургского пехотных и 34, 36 и 40 егерских полков, не внесло существенных изменений в ландшафты и не способствовало образованию ни одного техногенного оползня. Как объяснить это различие в подходах к созданию дороги? Этому нет объяснения! Как и нет объяснения тому, с какой целью строители дороги соорудили на Ласпинском перевале барельеф Гарина-Михайловского и именно в том месте, где наиболее ярко проявилось бездушие и безразличие строителей к природной среде южного Крыма. Именно здесь в одночасье беспощадно был растерзан и изуродован Яйлинский обрыв, облик которого природа терпеливо ваяла в течение всего четвертичного периода, т.е. один миллион лет. И всегда, когда автору этих строк удастся бывать в этих местах, на

память почему-то приходят слова из популярной песни геолога А.Городницкого «На материк»:

*Здесь невеселые дела
Здесь дышат горы горячо,
А память давняя легла
Зеленой тушью на плечо.*

Ну, так вот. По-видимому, строители треста «Юждорстрой» все же давали себе отчет в содеянном, а по сему хотели прикрыться именем этого талантливого русского инженера? А может быть они искренне желали увековечить имя Гарина-Михайловского как соавтора дороги? Если так, то строители автодорожного треста очевидно не знали, что он, Н. Гарин-Михайловский, хотел эту дорогу превратить в волшебный беспримерный памятник, тем более они не могли знать и то, что он «любил цветы, музыку, красоту природы... и более того у него была душа— эллина». Товарищи дорожники! Ну не мог такой человек быть соавтором нынешней автотроллейбусной дороги. И тем более таких ее «шедевров», как выемка на перевале Ангара-Богаз, сотворившая сразу два оползня; выемки и полувыемки на памятнике природы — горе Кошке, отсекавшие ей «хвост» и создавшие по нагорному откосу опасность камнепадов и обвалов; выемки над горой Аю-Даг над мысом Кордон, над скалой Ифигения и др. спровоцировавшие интенсивную эрозию, появление выцветов солей, уничтожение растительных реликтов и, конечно же, развитию приоткосных оползней.

И все — таки должен же был кто-нибудь из географов-ландшафтников, или из ботаников, или из геологов, или, наконец, просто любителей природы высказать ну не протест, а хотя бы опасение за состояние природной среды в связи со строительством дороги с повышенной пропускной способностью? Ведь был же альтернативный вариант, предложенный полвека назад геологом А.А. Борисяком (глава

Таблица 7

Сведения об объёмах земляных работ по участкам автодороги Симферополь — Алушта — Ялта — Севастополь (1959-1972) и возникших техногенных (дорожных) оползнях.

Участки автодороги	Симферополь -Алушта	Алушта-Ялта	Ялта-Севастополь
Объём земляных работ (млн. м ³)	0.5	6	10
Сроки строительства	1959-1960	1961-1963	1964-1973

3)! Нет, таких опасений, насколько нам известно, никто не высказывал. Это было время, когда древняя Таврида вместе со всей державой Советской вползала в эпоху всеобъемлющего «одобрямса». «Одобрямс» безотказно действовал и в более поздние времена при прокладке новых дорог, таких как дорога (кстати самая варварская в Крыму!) в Ласпинском амфитеатре к здравнице «Айя» автодорожного ведомства, дорога-спуск к госдаче президента СССР в Тессели (последняя широко известна по трагическим событиям 19-21 августа 1991 г) и другие более мелкие дороги. И здесь, как и раньше, игнорировались ландшафты Горного Крыма и его южных склонов, уничтожались растительные реликты, нарушался режим поверхностного водного стока и, конечно же, возникали новые оползни. Вместе с тем отдельные участки наших горных дорог все-таки могут быть примером тому, как надо бережно подходить к сохранению окружающей среды. Это участки спуска к здравницам Нижнего Мисхора, автодорожные разводы при спуске в Ялту и в гостиницу «Ялта», упомянутые раньше тоннель через г. Дракон и арочно-эстакадный мост через р. Авунду. Многие эти

объекты проектировал главный инженер Ялтинского отдела института «Укрдорпроект» Лев Викторович Грицюк, известный и к тому же единственный в Крыму инженер-мостовик, редкой трудоспособности человек.

Строительство дорог в Горном Крыму привело к образованию до 100 оползней (табл. 8). Это по существу были «рукотворные» оползни, а их крестными отцами стали строители треста «Юждорстрой». Уже на второй год строительства дороги Ялта-Симферополь Корженевский И.Б. и его коллеги эти оползни выделили в особый тип оползней под названием «искусственные оползни» (глава 4) которые у разных исследователей в последующем будут называться антропогенными (Котлов, 1976г) или техногенными (Ерыш и др., 1981г). Выделение указанного типа оползней стало особенно очевидным в феврале 1965 г., когда западнее г. Кошка при проходке выемки глубиной 18 м на участке «пикета 106» образовался искусственный оползень объемом 600 тыс м³. Согласно (см. табл.5) классификации СН-519-79 это «очень большой оползень». Среди всех искусственных оползней Крыма — это «оползень великан». Геологи-оползневики группы Корженевского не могли еще прогнозировать подобные эксцессы, отчего пребывали в состоянии депрессии и только строители а/дороги сохраняли олимпийское спокойствие. Они, как ни в чем не бывало, сместившись ниже по склону продолжали свое разрушительное дело. Подумаешь не там, так в другом месте! Ведь для них нет разницы где строить: то ли в зоне уникального Крымского Средиземноморья, то ли в пустыне Гоби.

А тем временем геологи-оползневики и геодезисты Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партий приступили к обычной для них работе, а именно, геодезической съемке и детальному описанию оползня, который теперь на всю свою жизнь получит № 16 и название «Восточно-Ки-

кенеизский». Оползень привлек внимание не только крымчан. Профессор геолфака МГУ Золотарев Г.С. в 1970 г. поместил фотографию этого оползня в сб. «Вопросы формирования и устойчивости высоких склонов». На переднем плане фотографии стоит известный специалист (см. главу 2) в области геоморфологии и неотектоники Горного Крыма кандидат геолого-геоморфологических наук Купраш Р.П. Это к его мнениям, тогда еще молодого геолога, не всегда хотело прислушиваться дорожное начальство.

Некоторой неожиданностью стало и то, что помимо уже возникших искусственных оползней при строительстве дороги естественные оползни перешли в разряд естественнотехногенных. Это связано с тем, что на последние совместно с природными факторами дополнительно стали воздействовать искусственные (подсечки, пригрузки, обводнение, динамическое воздействие от транспорта), вследствие чего они приобрели более повышенную активность, их развитие сложно прогнозировать, им — сложнее противостоять. После завершения строительства первой половины дороги от г. Симферополя до г. Ялты Корженевский — И.Б. и его группа совместно с геологами института «Союздорпроект» Купрашем Р.П. и Яблонским М.Ю. для 68 оползней, рождение и активизация которых связаны с дорогой, в 1965 г. составили «Кадастр дорожных оползней», снабдив их необходимыми геолого-литологическими, гидрогеологическими и морфологическими характеристиками. Это был самый первый в стране кадастр искусственных оползней.

После сдачи всей автодороги Симферополь-Ялта-Севастополь в эксплуатацию, ялтинские геологи-оползневики подсчитали ее линейную пораженность, которая оказалась достаточно высокой до 20%. Здесь в среднем на каждый км. дороги приходится один оползень (см. табл. № 8). Это обстоятельство в периоды повышенной активности оползней Горного Крыма

в 1968-1969 гг. и в 1981-1982 гг. и в 1995-1998гг. приводило и будет приводить к повсеместному нарушению устойчивости дорожного полотна и появлению впечатления о существовании начального этапа при строительстве дороги.

Таблица 8

Техногенные и естественно-техногенные оползни на участках автотроллейбусной дороги Ангара-Богаз-Ялта.

Участки дороги	Ангара-Богаз-Алушта	Алушта-Ялта	Объездная Ялты
Длина, в км.	16	26.2	11.8
Количество оползней	13	36	19

Помимо этого, отдельные дорожные оползни, имеющие ежегодную сезонную активизацию, постоянно разрушают дорогу и прерывают движение по ней. Крымчане, а в большей степени жители южного бережья, прекрасно знают эти опасные участки дороги и их оползни. Это и оползни Ангарского перевала, такие как «Таушанский», «Абиссинский», «Ангарский» и оползни Алушки — «Михайловский» (назван в честь геолога С. Михайловского сына Гарина-Михайловского), «Шаан-Кайский», «Куматинский», «Школьный», и оползни Симеиза — «Эшельманский», «Ай-Пандский» и др. Здесь, кстати, следует заметить о том, что каждый житель южного бережья очень хорошо разбирается в двух вещах: во-первых, конечно же, в достоинствах массандровских вин; во-вторых, в особенностях Крымских оползней (и главным образом в причинах их образования). Беспощадная противоалкогольная компания 1985-1988 гг. предоставила жителям южного бережья редкую возможность углубить свои знания по оползням Крыма.

Если кому-то покажется, что «дорожные» оползни деформирует только полотно автодороги Симферополь-Ялта-Севастополь, то это далеко не так. Ввиду высокой плотности застройки южных склонов Горного Крыма дорожные оползни, к сожалению, являются также серьезной помехой для нормальной эксплуатации различных народнохозяйственных и курортно-рекреационных объектов, сельхозугодий и всех видов инженерных сетей. Например, Эшельманский оползень деформирует сразу две автодороги, кабели высокого напряжения, опоры ЛЭП, водовод «Большая вода», виноградники винсовхоза «Ливадия». Опыт нашей работы свидетельствует о невозможности в подобных условиях объединения усилий различных ведомств для стабилизации такого рода оползней.

Что же еще предпримет *Homo sapiens* в Горном Крыму для совершенствования своего комфорта? Здесь речь будет идти о водоснабжении. 2605 источников, которые существуют на склонах Горного Крыма, надежно удовлетворяли хозяйственно-питьевые потребности и легендарных тавро-киммерийцев, и напористых колонизаторов из Эллады, Рима, Генуи, Блистательной Порты вплоть до периода расселения русских аристократов. С тех давних эпох человек обожествлял места выхода подземных вод на дневную поверхность и именно тогда к названию многих источников стали добавлять греческое слово «Ай» (сокращенное от агнос, г.), — в результате чего в кадастре родников Горного Крыма имеем названия: «Ай-Иори», «Ай-Панда», «Ай-Ефим», «Ай-Димитрий», «Ай-Алексей» и др. Но население Тавриды, несмотря на полную драматизма историю, все же медленно росло, так плотность населения в XVIII в достигла 10-14 чел. на 1 км², на рубеже XIX-XX вв. уже 26 чел., а в 1985 г. -92 чел. (плотность населения в Европе в 1982 г. — 95 чел.). За этот же период плотность населения в пределах Южного берега Кры-

ма увеличилась до 700 чел. на км², а в пиковый период при комфортной погоде плотность увеличивается в 1,6-2 раза, что в 3-4,5 раза превышает плотность населения Московской области. Пропорционально росту населения Крыма росла и необходимость надежного водообеспечения. Только для одной Большой Ялты в начале 30-х годов для нормального водоснабжения необходимо было 12,5 млн. м³ в год при норме на 1 городского жителя от 50 до 130 л в сутки, а спустя 50 лет уже в 6 раз больше (72 млн. м³) и при норме 260 л на 1 жителя, а в 2000-2005 гг. необходимо будет 87-100 млн. м³. Казалось бы при наличии в Горном Крыму 2605 родников с общим дебитом 330 млн. м³ в год, проблемы с водообеспечением не должно быть. Однако уже на рубеже XIX и XX вв. и особенно в 1 половине XX в. водообеспечение всех городов Горного Крыма было признано неудовлетворительным. В чем же дело? А дело в том, что здесь для поверхностного и подземного водных стоков характерна резко выраженная сезонность, когда наибольший объем воды (до 80%-90%) в холодный паводковый период уходит в море, а в меженный летний период сток по многим рекам и источникам снижается до 10-20%

И тогда в Горном Крыму на его северных и южных склонах в течение 50 лет было сооружено около 100 водохранилищ. При этом геологические условия северных склонов гор позволили и позволяют строить более крупные водохранилища объемом от 2,5 млн. м³ до 60 млн. м³, чем в пределах южных склонов, где объемы водохранилищ не превышают 300 тыс. м³. Теперь-то казалось можно было ликовать: люди получили воду, а ландшафты Горного Крыма обрели еще большую привлекательность. Но по мере строительства и последующей эксплуатации водохранилищ геологи-оползневики, установили: искусственные водоемы, являются еще более мощным и опасным фактором в образовании техно-

генных оползней, чем дорога Симферополь-Ялта-Севастополь. При этом особую тревогу и беспокойство стали причинять в основном искусственные водохранилища южных склонов Горного Крыма. Такое различие объясняется тем, что все водохранилища северных склонов построены в долинах балок и рек, а южных склонов на поверхности склонов, различных по генезису и устойчивости. Что значит на поверхности склонов? Это, когда чаша будущего водоема «врезается» в горные породы, что приводит к «подсечке» склонов в его верхней части, а в низовом строится дамба, которая создаст дополнительную нагрузку на нижележащий склон. И это еще не все факторы, благоприятствующие возникновению техногенных оползней на искусственных водохранилищах. Здесь еще подключаются гидрогеологические силы, (взвешивание и фильтрационное давление) которые возникают после заполнения водохранилища водой и фильтрации ее в склоновые отложения через «тело» дамбы, дно и борта водохранилища. Но и это не все! Вода из водоема, проникающая в склоновые отложения способна снизить их характеристики прочности в 2 и более раз вплоть до придания им текучего состояния. Последнее особенно опасно. Практически на всех водохранилищах Южного берега Крыма действуют перечисленные факторы, которые обуславливают формирование и развитие техногенных оползней. Наглядным примером в этом отношении являются два Могабийских водохранилища, построенные близ Ялты в 1957 г. на высоте 300-350 м с емкостью до 300 тыс. м³ каждое. Уже в процессе строительства углублений для водоемов на прилегающих склонах начали формироваться техногенные оползни с длиной от 500 м до 1750 м и мощностью оползневых пород от 12 м до 25 м. По объему, вовлеченных в смещение пород, это были очень большие и огромные оползни (см. табл. 5), что позволило выйти им на уровень естественных

Таблица 9.
Влияние сельхозработ в Горном Крыму
на устойчивость
геологической среды
(составила Снобкова А.И., 1973)

№ № п. п.	Состав сельхозработ	Вид воздействия	Характер воздействия	Результаты воздействия на грунты к состоянию склона
1	2	3	4	5
1	Распашка на глубину 25-30 см и подъём плантажа на глубину до 1.5 м	Снятие травянистого покрова	Усиление выветривания	Изменение механического, химического состава и свойств грунтов
		Дезинтеграция	Усиление плоскостного смыва	Изменение баланса грунтовых масс
		Повышение коэффициента инфильтрации	Повышение влажности и обводнения грунта	Увеличение массы грунтов и снижение их прочностных свойств
		Линейная эрозия	Нарушение целостности массива	Расщепление, ведущее к снижению устойчивости склона; усиление выветривания
2	Орошение	Обводнение грунтов	Ослабление прочностных свойств	Увеличение массы грунта формирования зон ослабления, снижение прочности массива, оползневые смещения
		Линейная эрозия	Нарушение целостности массива	Расщепление, ведущее к снижению устойчивости склона, усиление выветривания
		Плоскостная эрозия	Перераспределение грунтовых масс	Разгрузка и пригрузка склона, нарушающие равновесие масс

3	Создание водохранилищ	Подрезка	Нарушение равновесия масс	Оползневые смещения
		Пригрузка	Нарушение равновесия масс	Оползневые смещения
		Обводнение склона	Снижение прочностных свойств	Оползневые смещения
4	Земляные работы, при террасировании, освоение новых площадей	Подрезка	Нарушение равновесия масс	Образование оползней
		Пригрузка	Нарушение равновесия масс	Образование оползней
5	Взрывные работы, применяемые при подъеме плантажа	Сотрясение массива	Изменение напряженного состояния массива	Нарушение структурных связей и снижение прочности грунтов

оползней южнобережья. По одному из них «Могаби-2» — наиболее опасному в оползневом отношении — геологи Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии Неклюдов Г.Д. и Комаров В.В. сделали заключение, чем определили дальнейшую судьбу одного из самых бессмысленных и в то же время опасных сооружений близ г. Ялты. В заключении со всей прямотой было заявлено: «...работы по окончанию строительства водохранилища не производить, дно чаши спланировать и засыпать дренирующим материалом». Но и по ныне эти рекомендации выполнены частично, а водохранилище «Могаби-2», заполняемое временными водотоками, не используется для практических целей и продолжает находиться под воздействием активных техногенных оползней, которые в случае катастрофического смещения разрушат как дамбу, так и все народно-хозяйственные объекты, расположенным ниже по склону.

Аналогичные оползневые ситуации имеют место и на других водохранилищах южного бережья, как, например, на Горном озере (правый берег р. Авунда), Верхнем Никитском, Фрунзенском III, Фрунзенском II, Горном озере-2, у пос. Кипарисное, в пос. Лимоны, Хырском водоеме (пос. Оползневое), в Ай-Даниле и др.

Следующим мощным фактором, который определяет устойчивость геологической среды Горного Крыма являются сельскохозяйственные работы. Благодаря благоприятным природным условиям здесь с давних пор широко развиты виноградарство, садоводство, табаководство, эфиромасличные культуры. В пределах южного берега Крыма в начале XX века под этими культурами было занято около 3 тыс. га., а к 1995 г. уже свыше 6-7 тыс. га. При возделывании названных культур регулярно выполняются работы по распахке склонов, орошению, земляные работы (выполаживание, террасирование, прокладка грунтовых дорог). В табл. 9 представлены все виды влияния сельхозработ на устойчивость геологической среды Горного Крыма. Такое интенсивное воздействие человека на горные склоны, большая часть которых и без того находится на пределе равновесия, приводит к усилению активности естественных и образованию техногенных оползней, а также к формированию оползнеопасных условий. Подобное состояние характерно практически для всех склонов южного бережья. Здесь, как и на дорогах и водохранилищах, возникающие техногенные оползни не признают ведомственных границ различных землепользователей, равно как и не щадят расположенные по близости ландшафтные и растительные уникалы.

Тем более, что степень активности оползней здесь выше, чем на других техногенных оползнях, которые возникают от разового воздействия искусственных нагрузок. Сельхозработы в пределах всех культур методично повторяются, не

давая измученным и истерзанным склонам приспособляться к новым условиям существования. Склоны, как живые существа, под напором человека сдаются не сразу, они какое-то время сопротивляются, а тогда.... Многим ялтинцам и отдыхающим того времени памятливы тревожные дни в пределах древних Ореандовских виноградников в январе-марте 1969 г. Здесь в урочище Лакони (урочище Ям, г.) на протяжении более чем 100 лет греко-тюркоязычные обитатели этих мест успешно выращивали редкие по вкусу и давно исчезнувшие сейчас местные сорта винограда типа мавро-кара (черный, г. — черный, т). Степень их воздействия на склон была достаточно умеренной и он (склон) не проявлял никаких признаков жизни. Но вот наступил XX век. Прежние урожаи винограда в 15-20 ц. с 1 га уже не устраивают людей. Ставятся задачи по увеличению продуктивности виноградных плантаций с достижением урожая до 60 ц. с 1 га. А для этого необходимо было внедрить более интенсивные методы агротехники, в частности, регулярное осенне-зимнее, весеннее и летнее рыхление почвы до 25-30 см и поливы в период распускания почек, роста ягод и их созревания. Так для получения максимального урожая муската белого или такая необходимо обеспечить оросительную норму от 1500 до 3000 м³ воды на га. А это именно те обстоятельства, которые способствуют образованию активных оползней. Подобное и произошло в урочище Лакони. Вначале горные породы здесь с 1920 г. начали медленно и эпизодически вовлекаться в оползневые смещения. Но, когда в 1968 г. винсовхоз «Ливадия» решил еще и выполнить здесь плантажные работы, то склон не выдержал и в урочище Лакони на площади в 30 га разразилась оползневая катастрофа. Скорость смещения горных пород достигала 2 м/сутки с суммарной амплитудой смещения от 10 до 40 м. Общий объем ущерба от оползневой катастрофы на этом участке составил 400 тыс.

руб. Здесь были навсегда уничтожены отдельные строения санатория «Золотой пляж», участок автодороги Ялта-Алупка и, наконец, виноградники винсовхоза «Ливадия», который впоследствии не рискнул вернуться в это опасное урочище. О бывшей катастрофе долго еще будет там напоминать «тещин язык» — участок крутого поворота автодороги Ялта-Алупка незатронутый оползнем.

И все же наиболее мощные воздействия на устойчивость геологической среды Горного Крыма происходят в связи с городским, поселковым и курортным строительством. Здесь указанные выше техногенные факторы действуют одновременно: это и подрезки склонов до 8-10 м; и их пригрузки зданиями, сооружениями, отвалами, насыпями, механизмами; и обводнение пород за счет утечек из подземных водонесущих коммуникаций, которые достигают только для Б. Ялты около 70 млн. м³ в год; и динамические нагрузки в результате движения транспорта, работы строительных и других механизмов, взрывов в карьерах. Такой натиск на геологическую среду не только ухудшает условия равновесия склонов, но и повышает их сейсмическую балльность. Практически во всех населенных пунктах Крыма: в Ялте, Алупке, Гурзуфе, Керчи, в Севастополе, Симферополе, Феодосии и Алуште развиваются техногенные и естественно-техногенные оползни, которые от общей площади всех оползней каждого населенного пункта составляют до 40-80%. Порой эти оползни полностью «терроризируют» отдельные микрорайоны городов, так: в Ялте это X и VIII микрорайоны; в Гурзуфе район улиц Артековская, Подвойского; в Алупке вся территория города ниже храма Святого Архангела Михаила, в Симферополе район города в пределах Марьино и Битака; в Севастополе в районе Килен-Бухты; в г. Феодосия ул. Разина, Айвазовского, Десантников и др.; в г. Керчь ю.в. склоны горы Митридат, и др. Наиболее ощутимый удар

техногенные оползни нанесли в 1982 г. по корпусам Симеизских очистных сооружений. Большие надежды возлагали жители Б. Ялты на эти самые мощные очистные сооружения, т.к. они предназначались для — полной биологической и механической очистки сточных вод объемом до 40 тыс. м³/сутки и сбросом их на край шельфа до глубины 100 м и на расстояние до 6 км. В связи с образованием здесь техногенных оползней Симеизские очистные сооружения стоимостью в 10 млн. руб. вот более 10 лет не могут выйти на проектную мощность, а его корпуса стали своеобразным «памятником» специалистам Одесского института «Южгипрокоммунстрой», которые при проведении проектно-изыскательских работ не смогли увидеть различие между инженерно-геологическими особенностями любимого ими Одесского и чуждого для них Крымского побережья.

Это было время, когда ученые еще продолжали разрабатывать различные концепции по ускоренной урбанизации Крыма, но уже, хоть и робко, стали говорить и о ее сдерживании. Как бы там ни было, количество техногенных оползней из года в год стремительно растет — в 1946 г. их было всего 12, а в 1998 г. уже в 25 раз больше (см. табл. 10). Техногенные оползни теперь как тень следуют за человеком. Каждый год инженерно-хозяйственной деятельности неотвратимо приносит в среднем до 6-10 техногенных оползней. Вместе с этим увеличиваются и территории пораженные техногенными оползнями.

Таблица 10

Темпы роста техногенных оползней в Крыму

Годы	1946	1962	1971	1982	1990	1995	1998
Количество техногенных оползней	12	122	162	209	251	265	300

Таблица 11

*Эмпирические зависимости ширины (l, м)
оползнеопасных зон от глубины подсежки (h^п, м)
и крутизны для суглинисто-щебнистых отложений южных*

склонов Крымских гор при «индексе обводнения» $\frac{hb}{H} > 0$

Генетические типы склонов	Вероятность	Крутизна подсекаемых склонов, в град.			
		7-10°	11-16°	16-20°	21-25°
1	2	3	4	5	6
Делювиальные	0.1	$l=10(h+1)$	$l=14.7(h+2.3)$	$l=15.3(h+2.3)$	$l=21.7(h+15)$
	0.5	$l=10(h-0.2)$	$l=14.7(h+0.04)$	$l=15.3(h+0.95)$	$l=21.7(h-0.19)$
Оползневые	0.1	$l=12(h+2.5)$	$l=14.3(h+7.4)$	$l=15.7(h+7.1)$	--
	0.5	$l=12(h+1.2)$	$l=14.1(h+3.1)$	$l=16(h+3.8)$	--
Элювиально-делювиальные	0.5	$l=7(h-0.28)$			--

¹⁾ Измеряется в пределах от 4 до 12 м

Так, в 1946 г. площадь техногенных оползней не превышала 72 тыс. м², а уже 45 лет спустя их площадь достигла 1.5-2 млн. м². В пределах этих территорий деформируются различные народно-хозяйственные объекты, здравницы, инженерные сети, дороги, разрушаются уникальные природные ландшафты, ухудшаются условия для отдыха и, в каком-то отношении, снижаются лечебные свойства побережья.

В чем же дело? Вель к настоящему времени многие — тайны оползней Крыма уже известны? Так почему же из года в год в

Крыму появляются все новые и новые оползни? С целью выяснения причин названных неудач геологи-оползневика Ялтинской гидрогеологической и инженерно-геологической партии в 1985 г. осуществили статистическую обработку всех случаев образования техногенных оползней в Крыму. В результате этого получили, что техногенные оползни в Крыму возникают в связи: с нарушением противооползневого режима — 56%; с неадекватностью инженерно-геологических представлений (рабочих гипотез) о склонах с их реальным состоянием -36%; с несвоевременным или неполным возведением защитных сооружений — 4%. Кроме того, статистически обработаны сведения по видам техногенных нагрузок на склоны, по генезису склоновых отложений, их мощности и крутизне, по времени до начала смещений, по амплитудам горизонтальных смещений. Оказалось, что склоны очень чутко реагируют на всякого рода подрезки (39,07%) пригрузки (22,52%), и реже (2,65%) на обводнения. По объему вовлекаемых в смещение пород техногенные оползни достигали I млн. м³, а наиболее часто (40%) от II до 50 тыс. м³. Амплитуда смещения техногенных оползней в отдельных случаях достигала 5-10 м, а в (около 80%) до I м. Многим техногенным оползням при образовании характерен эффект инерционности, т.е. формирование оползня происходит после прикладывания нагрузки. Одновременно с подсечкой склона образовалось только около 20%, а остальная часть, спустя от 0,5 года до более 4-х лет. Это связано с проявлением в грунтах реологических свойств (ползучести), а также воздействием других естественно-техногенных факторов.

Набор сведений об образовании техногенных оползней позволил выполнить корреляционные расчеты и установить эмпирические зависимости ширины оползнеопасных зон от глубины подсечки и крутизны склонов для суглинисто-щебнистых отложений южных склонов Крымских гор (табл. II).

На первых стадиях проектирования планировочных работ и выбора расчетных схем для расчета устойчивости склонов рекомендуется использовать эмпирические уравнения, помещенные в табл. № 11. Так, если мы решили подрезать делювиальный склон крутизной 12° на глубину 6 м, то с вероятностью 0,5 можно утверждать, что ширина оползнеопасной зоны будет около 88 м. Так, например, если в этой зоне находятся какие-либо сооружения, ценные виды деревьев, ландшафтные памятники и пр., то для их сохранения склон следует подсекаать под защитой удерживающих сооружений типа буронабивных свай.

Здесь мы хотели бы пожелать проектировщикам на разных стадиях освоения склонов Крыма минимизировать в своих проектах все случаи по проведению планировочных работ. Игнорирование этого не только приводит к уничтожению неповторимых ландшафтов Крыма, но и создает благоприятные условия для образования техногенных оползней. Следует всячески поддерживать новые методы освоения крутых склонов ориентированных на плотную низкоэтажную застройку террасного типа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, оползни в Крыму развиты широко, особенно в его юго-западной части Южного берега Крыма, наиболее освоенной людьми. Они периодически, подобно вулканам проявляют свой строптивый и грозный характер, приводя в трепет людей, населяющих в этих местах полуостров.

Первые исследования и описания оползней сделал во времена царствования Екатерины II ученый с общим, энциклопедическим образованием П.С.Паллас. После этого прошло не одно десятилетие, прежде чем специалисты-геологи, такие как Фохт К.К., Борисяк А.А., Андрусов Н.И. и другие начинают давать определения оползней, разрабатывать классификации, изучать механизмы этого сложного явления.

Конечно, геологическая история по продолжительности не сопоставима с жизнью многих поколений людей и только по геологическим и геоморфологическим признакам можно с уверенностью говорить о существовании древних оползней, сыгравших немаловажную роль в формировании рельефа южного берега Крыма и других районов.

Обращает на себя внимание периодичность активизации оползней. Этот признак в наши дни будет положен в одну из основ регионального статистического прогнозирования оползней. Возможен ли прогноз оползней, как он осуществляется? Ответы на эти вопросы Вы найдете во второй части этой книги, где будет также рассказано, как ведется

освоение оползневых склонов в настоящее время и какие принимаются методы инженерной защиты.

Оползни чрезвычайно разнообразны по условиям развития и по своим формам, масштабности, по скорости смещения, общей динамике и по строению. Каждый оползень индивидуален по причинам своего возникновения и свойствам слагающих его пород. Этим можно объяснить трудности создания универсальной классификации оползней. А, как разнообразна роль воды в образовании оползней?! Решение всех этих непростых и насущных вопросов и взяли на себя геологи-оползневики.

Шаг за шагом развивалось в инженерной геологии целое направление — отечественное оползневедение. Мы проследили в книге его становление в б. Союзе. Одно поколение сменялось другим и каждый раз, как эстафетная палочка, передавался накопленный опыт. Что может быть дороже этого? К тому же в отечественном оползневедении многое делалось впервые в мире, а получаемая информация носила объективный и убедительный характер.

Оползневики-геологи — энтузиасты своего дела трудно порой разграничить, где начинаются научные исследования, и заканчивается обыденная производственная работа. Ялтинская гидрогеологическая и инженерно-геологическая партия — наследница Кучук-Койской оползневой станции является хорошим примером единения ученых из разных городов и производителей.

Особое внимание обращается на увеличивающееся с каждым годом число техногенных оползней, связанных с инженерно-хозяйственной деятельностью. В среднем до 10 оползней в год связано главным образом со строительством и многими воздействующими при этом на склон факторами: подрезками, пригрузками, обводнением, динамическими воздействиями. Большое количество оползней связано со стро-

ительством дорог. Оползни эти получили название «дорожные». «Дорожные» оползни деформируют не только полотно дорог, но и все то, что примыкает к ним или находится поблизости.

Широкое развитие техногенных оползней заставляет задумываться многих специалистов над серьезными проблемами, связанными с дальнейшей урбанизацией территорий, проведением планировочных работ и выбором оптимальных конструктивных решений.

Многие тайны оползней раскрыты, но и многие вопросы еще предстоит решить, чтобы научиться, не только осуществлять прогноз этих грозных явлений, но и управлять ими.

СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ

— *Абразия* — размыв пород от воздействия морского прибоя.

— *Аргиллиты* — уплотненные и дегидратированные глины, характерны для складчатых областей.

— *Алевролиты* — сцементированные пылеватые частицы размером 0,1-0,01 мм.

— *Альпийская* — складчатость горных сооружений (к которым относится Крым) проявившихся в мезозое и кайнозое.

— *Антиклиналь* — складка горных пород, в ядре которой находятся более древние породы.

— *Базис денудации* — уровень, в пределах которого прекращаются гравитационные перемещения пород и плоскостной смыл.

— *Базис оползня* — нижняя часть склона, где происходит разгрузка оползня.

— *Выветривание* — комплекс процессов физического и химического разрушения горных пород.

— *Диапир* — куполовидная складка, в ядре которой находятся сильно смятые пластичные породы.

— *Геологическая среда* — верхняя часть литосферы, находящаяся в пределах интенсивного влияния инженерно-хозяйственной деятельности человека.

— *Эвстатическое изменение уровня моря* — «всковые» коле-

бания уровня мирового океана в результате изменения общего объема его воды.

— *Клиф* — береговой обрыв (уступ).

— *Литосфера* — внешняя среда «твердой части Земли».

— *Пластические деформации* — способность горных пород претерпевать остаточные деформации без нарушения связанности.

— *Регрессия моря* — отступление моря с суши.

— *Природная среда* — совокупность объектов и условий природы, в окружении которых протекает деятельность какого-либо субъекта.

— *Сели* — поток грязескаменного материала.

— *Синклиналь* — вогнутая складка, ядро которой сложено более молодыми слоями.

— *Спилиты* — горные породы, образовавшиеся при подводных излияниях.

— *Суффозия* — вынос (механическая суффозия) и выщелачивание (химическая суффозия) из горных пород в виде частиц или раствора.

— *Тектоника* — учение о строении земной коры.

— *Трансгрессия* — наступление моря на сушу.

В тексте книги по отдельным топонимам Крыма в скобках приводится их русский перевод и языковая принадлежность в сокращенном виде:

т. — тюркские языки;

г. — греческий язык.

Геохронологическая таблица (для Крыма)

Эра	Период	Эпоха	Век
Кайнозойская — эра новой жизни, 67 млн. лет	Четвертичный (Антропогенный), 1,5-2 млн. лет	Современная	Древнечерноморский Новоэвксинский Караиатский Древнеэвксинско- узундарский Чаудиинский
		Поздняя	
	Средняя		
	Неогеновый 23 млн. лет	Плиоцен	Поздняя
Средняя			
Миоцен	Поздняя	Средняя	Мэотический Сирматский Крикский Караганский Чакракский Тарханский Майкопский
		Ранняя	
Палеогеновый 42 млн. лет	Олигоцен Эоцен	Поздняя	Аламинский Бодракский Симферопольский Бахчисарайский Качинский Инкерманский
		Ранняя	
Мезозойская — эра средней жизни, 163 млн. лет	Меловой, 70 млн. лет	Поздняя	Датский Маастрихтский Кампанский Сантанский Коньякский Туронский Сеноманский Альбский Аптекий Барремский Гатеривский Валанжинский
		Ранняя	
	Юрский, 58 млн. лет	Поздняя	Тиганский Киммериджский Оксфордский Келловейский Батский Байосский
		Средняя	
	Триасовый, 35 млн. лет	Ранняя	Таврическая серия
		Поздняя	
		Средняя	
		Ранняя	

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ЭКСКУРСИЙ «ОПОЛЗНИ ГОРНОЙ ЧАСТИ КРЫМА И ЕГО ЮЖНОГО БЕРЕГА»

ВВЕДЕНИЕ

Крымский полуостров характерен значительным разнообразием геологических процессов и сложными условиями формирования, что определяется совокупностью различных факторов и в первую очередь стратиграфо-литологическими, геолого-структурными и неотектоническими особенностями.

Полуостров в основном слагают: сильно дислоцированные породы триаса и юры, пестрый комплекс моноклиinally залегających систем и весьма разнообразные генетические комплексы четвертичных отложений. Современная тектоническая структура Крыма включает в себя самые разные элементы, как по истории геологического развития, так и по интенсивности и характеру неотектонических движений. Так, горная часть Крыма относится к Альпийской геосинклинальной области, образуя, Крымский мегаантиклинорий, степная часть Крыма располагается в пределах Скифской эпигерцной плиты, а на юге и западе полуострова находится глубоководная Черноморская впадина. Крым и Черноморскую впадину пересекают 3 разломные (мантийные) зоны, из которых одна (Центральная Крымско-Кавказская) является сейсмогенной. Континентальный этап развития и ус-

тойчивые поднятия горного Крыма начались с верхнего альба, в связи, с чем за плиоцен четвертичное время Крымские горы были подняты до отметок 1000-1500 м со скоростью в среднем до 2 мм/год, одновременно береговые части полуострова испытывали опускание со средней скоростью до 2 мм/год. Для района характерна высокая сейсмичность (7-8 баллов) и высотно-климатическая микро — и мезозональность. Перечисленные выше факторы способствуют широкому развитию оползней, обвалов, эрозии, абразии, селей. Нередко перечисленные процессы приводили и приводят к грандиозным и катастрофическим явлениям, таким как Кучук-Койский оползень (1786 г.) объемом 60,0 млн. м³, обвал на г. Южная Демержи (1894 г.) объемом 60 млн. м³.

На примере Крыма достаточно хорошо демонстрируется научно-практическое значение изучения оползневых процессов, а также инженерной подготовки и защиты территории, которые выполняются в соответствии с существующей «Генеральной схемой противооползневых и берегозащитных мероприятий на Черноморском побережье Крыма.»

Ниже описываются маршруты двухдневной экскурсии, которая дает представление об инженерно-геологических особенностях части Крымского полуострова, а также по инженерной защите. Маршруты проходят по живописным местам Главной гряды Крымских гор (Симферополь-Ялта) и по южному берегу Крыма (Алушта-Ялта, Ялта — Алушка — Бекетово), с завершением в пределах Кучук-Койской оползневой системы — колыбели отечественного оползневедения.

Часть двухдневного маршрута до г. Ялта проходит по первой в б. СССР горной автотроллейбусной дороге, построенной в 1959-1963 гг., затем от Ялты до пос. Бекетово по автодороге Ялта-Севастополь. Общая длина маршрута 110 км, максимальная разность высот -700 м, наивысшая точка по маршруту — 752 м (Ангарский перевал)

1-й ДЕНЬ.

УЧАСТОК г. СИМФЕРОПОЛЬ — АНГАРСКИЙ ПЕРЕВАЛ

На окраине Симферополя с правой стороны от дороги, при движении на юг, на склоне под обрывами белых нуммулитовых среднеэоценовых известняков хорошо видна дугообразная трещина отрыва Большого Марьинского оползня. Впервые он дал о себе знать в 1969–1970 гг., разрушив два частных жилых дома и деформировав несколько десятков. Причинами образования оползня явились подрезка основания склона котлованом при карьерной добыче аптских глин для строительства плотины Симферопольского водохранилища, увлажнение грунтов и пригрузка домами. В настоящее время оползнем деформированы и многоэтажные дома. Деформациям подвержены 8 улиц города.

В пределах 30 км участка обнажаются палеогеновые известняки, слагающие Предгорную гряду Крымских гор и перекрывающие верхнемеловые известняки и конгломераты средней юры; далее дорога пересекает Салгирский грабен, представленный песчано-глинистыми отложениями нижнего мела. Слева от дороги (после выезда из Симферополя) располагается стокорегулирующее Симферопольское водохранилище (построено в 1955 г., объемом 36 млн. м³), благодаря которому г. Симферополь не подвергается разрушительным паводкам и получает питьевую воду.

Маршрут на данном участке проходит по долине р. Салгир и ее притоку р. Ангара. В долине отмечается 5 надпойменных террас. По левому борту долины фиксируются денудационные уровни плиоценового возраста на высотах 200–250 м и 500–600 м. Выше, на плато Чатырдаг, на высоте 800–900 м располагается наиболее высокий денудационный уровень — абразионная поверхность сарматского моря.

Для данного участка маршрута характерны небольшие об-

валы и камнепады, незначительная эрозия и выносы твердого материала, редкие снежные лавины (по склонам Чатырдага) и оползни. Последние развиваются, в основном, в глинах мелового и палеогенового возрастов, в элювии пород таврической серии, а возникновение их обусловлено деятельностью человека при прокладывании автодороги.

Наиболее широко в этом районе развит голый карст, который приурочен к верхнеюрским известнякам Чатырдага и Долгоруковской яйлы. На Долгоруковской яйле (последняя располагается слева от дороги) имеется несколько ярусов карстовых полостей. К ним приурочена знаменитая Красная пещера, система галерей которой имеет длину 13,7 км. На поверхности нижнего плато г. Чатырдаг (находится справа от дороги) имеются около 1000 карстовых воронок (до 30 на 1 км²), из которых 130 имеют колодцы и шахты с максимальной глубиной до 160-200 м (колодцы «Ход конем», «Бездонный»). Показатель активности карстового процесса находится в пределах до 0,007% за 1000 лет (5 класс, малая активность). К описанным закарстованным массивам известняков приурочены площади питания трещиновато-карстовых вод, которые в местах разгрузки имеют расходы до 600 л/с (ист. Аян).

С целью охраны природы на поверхности яйл запрещен выпас скота, вывоз почв, ведутся лесовосстановительные работы. Многие пещеры объявлены памятниками природы, запрещается загрязнение источников, сбор натечных образований, сбор зоологического и палеозоологического материала.

Ввиду относительного неширокого развития опасных геологических процессов на данном участке маршрута крупные защитные сооружения отсутствуют. Вместе с тем на отдельных участках дороги сооружены подпорные стенки, селепропуски, противокаменепадные сооружения, выполняются агролесомелиоративные мероприятия (видны слева от дороги в районе сел Заречное и Перевальное).

Участок от Ангарского перевала до села В. Кутузовка.

Маршрут проходит в пределах развития пород таврической серии, представленных сильно дислоцированными и выветрелыми аргиллитами, алевролитами и песчаниками. Слева от дороги открывается панорама горного массива Демержи. Для участка уже характерно более широкое развитие геологических процессов. Помимо естественных оползней здесь все большее развитие естественно-техногенные оползни с объемом смещающихся пород до 0,5 млн. м³. Один из таких оползней автодорога резко обходит на 34 км.

ОСТАНОВКА № 1. Для предотвращения развития оползня в сторону просежней части над его головной частью сооружена «стенка в грунте» из буронабивных свай глубиной до 20 м с дренажем грунтовых вод. Для спрямления дороги на этом участке составлен проект по стабилизации верхней части оползня.

ОСТАНОВКА № 2. Ниже остановки № 1 в 200 метрах имеется видовая площадка для осмотра панорамы Демержинского оползня-обвала. Высота горного массива Демержи 1237 м. Массив сложен известняками и конгломератами верхней юры. В его средней части четко прослеживается овраг, который разделяет массив на две части: северную и южную. Этот овраг приурочен к крупному сбросу, благодаря которому часть горы, отделившись от Главной гряды, как бы выдвинута в южном направлении. У подножья северо-западной части г. Демержи фиксируется громадное скопление глыб — как результат многократных обвалов и камнепадов, которые происходили в 1893, 1894, 1927, 1964, 1966 гг. Расположенное здесь до 1894 г. село Демержи было перенесено в район нынешнего села Лучистое. Падение глыб размером до 8*15*15 м происходило с практически отвесного (60-90о) склона, высотой около 400 м и сложенного верхнеюрскими конгломератами. Формирование его

приурочено к продольному размыву и связано с глубоким вре- зом р. Демержи в нижнем плейстоцене. Конус обвала занима- ет большую площадь равную 500000 м². Обвал имеет сложное строение. На начальных стадиях по тектоническим трещинам здесь происходит оседание крупных оползней-блоков, кото- рые в последующем интенсивно разрушаясь, обваливаются. Обвальные массы перегружают нижележащую часть склона и способствуют развитию оползней скольжения. В настоящее время в нижней части обвала развит самый грандиозный в Крыму действующий оползень (скорость смещения в среднем 0,5 м/год) объемом около 60 млн. м³.

В северной и юго-восточной частях обвального участка дей- ствуют источники, которые дренируют верхнеюрский водонос- ный горизонт, водоупором для которого служат породы таври- ческой серии.

В нижней части Демержинского оползня — обвала распола- гается долина р. Демержи, по которой в отдельные годы (1883, 1899, 1952, 1965, 1985, 1997 гг.) проходили селевые паводки. Для предотвращения их формирования проводятся агроメリ- оративные работы, строятся сооружения: стокорегулирующее (Кутузовское водохранилище, объемом до 10 млн. м³), берего- укрепительные, селепропуски.

Участок село В. Кутузовка — Алушта — Ялта

Далее маршрут проходит по террасовидной части склона, сформированного реками Демержи и Улу-Узень, затем пе- ресекает перевалы над горой Кагель и над горой Аю-Даг и выходит в начале Гурзуфского, а затем Ялтинского амфите- атра. По пути следования экскурсии помимо пород таври- ческой серии и средней юры встречаются интрузивные мас- сивы и комплексы четвертичных отложений различного ге- незиса, среди которых уже более широкое развитие получа- ют оползневые накопления. В пределах всего маршрута и

прибрежной части южного склона Крымских гор залегают, как правило, породы таврической серии, в средней — среднеюрские аргиллиты, алевролиты и песчаники, в верхней — верхнеюрские известняки. Маршрут вначале пересекает Алуштинскую антиклиналь, затем Никитскую опрокинутую синклиналь и завершается в юго-восточной части Ялтинской антиклинали.

После Верхней Кутузовки дорога проходит, как прежде, в пределах развития пород таврической серии. Характер и степень дислоцированности пород таврической серии можно видеть после крутого поворота слева от дороги. Здесь же видны выполненные лесомелиоративные мероприятия, предотвращающие размыв пород и формирование селей.

Далее дорога пересекает область небольших террасовидных холмов, которые сформировались реками Демержи, Улу-Узень и их притоками. После поворота на пос. Сулак дорога пересекает селеактивную р. Улу-Узень, для которой частота проявления селей оценивается в 7 лет. Здесь для безопасной эксплуатации дороги сделан селепропуск с береговыми укреплениями; селевые потоки здесь, как и повсюду в Крыму, обычно водо-каменные с расходами до 50-60 м³/с и скоростью 2-4 м/с.

При выезде из Алушты справа открывается прекрасная панорама Главной гряды, представленной обособленными известняковым массивом — г. Чатырдаг, который с запада и востока отделен от Главной гряды перевалами: Ангарским и Кебитским. Западнее Кебитского перевала начинается самая высокая часть Главной гряды — Бабуган-Яйла. Последняя далее на запад переходит в Никитскую Яйлу, а затем в Ай-Петренскую. На 6 км от Алушты слева от дороги видна гора Кафель, которая представлена среднеюрскими порфиоровыми гранитами и диоритами и является типичным Крымским лакколитом. Далее маршрут проходит через группу действующих оползней,

которые постоянно деформируют проезжую часть дороги и опорные стенки, расположенные справа от дороги. В течение всего маршрута от Алушты до Ялты дорога пересечет 39 современных оползней, из которых 7,5 % к настоящему времени закреплены.

Наиболее крупный оползень на данном участке маршрута дорога пересекает в селе Кипарисное с объемом смешивающихся масс до 20 млн. м³ с длиной по оси движения до двух км.

После села Кипарисное слева от дороги появляется восточная часть г. Аю-Даг (Медведь), перевал над которым находится на 16 км автодороги Алушта — Ялта. Г. Аю-Даг является наиболее крупным лакколитом в Крыму, который представлен габбо-диабазами. К этому участку дороги (г. Кастель — г. Аю-Даг) приурочено множество других выходов среднеюрских интрузивных тел (Чамны-Бурун, Урага, Плака, Шархан и др.), которые составляют около 90 % общей площади выходов интрузивных пород в горном Крыму.

От г. Аю-Даг на запад между автомагистралью и Главной грядой располагается Ялтинский Государственный горно-лесной заповедник. Здесь много оригинальных геологических памятников, форм рельефа, 55 % его территории занимают леса средиземноморского типа.

После Аю-дагского перевала маршрут проходит над международным детским центром «Артек», в пределах которого развита группа современных оползней. Для стабилизации последних выполнен комплекс противооползневых мероприятий, состоящий: из берегоукрепительных, удерживающих (буронабивные сваи, столбы), дренажных и контрбанкетных сооружений. Здесь же при подъезде в с. Краснокаменка справа от дороги видны крупные смещенные массивы верхнеюрских известняков (в дальнейшем при последующих маршрутах они будут встречаться довольно часто). Это древние оползни (объем которых достигает сотни млн. м³), сформирова-

ровавшиеся в период наиболее ускоренного подъема Крымских гор.

После с. Краснокаменка открывается вид на Гурзуфский амфитеатр. В центре амфитеатра, на 21 км протекает р. Авунда, по руслу которой с частотой до 17 лет формируются сели. По бортам долины реки Авунда развиваются многочисленные эрозионные оползни. В связи со сложными инженерно-геологическими условиями этого участка автодороги здесь сооружен арочно-эстакадный мост, который одновременно выполняет роль селеспускного сооружения и мероприятия, стабилизирующего прилегающие оползни. Русло реки закреплено барражами и подпорными стенками до самого моря.

Западная оконечность Гурзуфского амфитеатра впервые на данном участке маршрута близко приближается к морю. Здесь обвальные накопления, грандиозные оползни-блоки верхнеплиоценового возраста спускаются к морю, образуя Никитский мыс. Характер залегания верхнеплиоценовых блоковых оползней наглядно представлен справа от дороги за с. Никита. Здесь толстослоистые темно-серые известняки, разбитые многочисленными трещинами, образуют узкую расщелину с вертикальными бортами. В тех местах, где такие блоки известняков подходят к автотроллейбусной дороге, для предотвращения обвалов и камнепадов сооружаются контрфорсы, подпорные стенки с улавливающими сетками, консольные галереи. Нижняя часть Никитского мыса вместе с 500 метровой полосой акватории Черного моря образуют Государственный заповедник — мыс Марьян. Здесь сохранился участок можжевельнового леса.

Маршрут 1-го дня предлагается завершить у гост. «Ялта», которую можно использовать для ночлега. Гостиница «Ялта» расположена на межоползневом гребне из пород таврической серии. Западнее же гостиницы сформирован оползень «Масандровский парк» с комплексом защитных мероприятий в береговой части склона. Этот участок оползнеопасной терри-

тории Южного берега Крыма является примером рационального размещения сооружений с учетом различной устойчивости склона.

2-й ДЕНЬ.

ЭКСКУРСИЯ ПО МАРШРУТУ ЯЛТА — СИМЕИЗ

Участок Ялта-Ливадия.

Из гостиницы «Ялта» и далее при следовании на Ливадию открывается ее незабываемая панорама Ялтинского амфитеатра. На заднем плане видны обрывы Ай-Петринской яйлы, сложенные оксфордскими слоистыми и рифовыми известняками. На обрывах формируются редкие камнепады и обвалы. На платообразной поверхности яйлы интенсивно развиваются карстовые процессы, здесь насчитывается до 250 поверхностных форм с плотностью до 22 шт. на км². В Ялтинском амфитеатре располагаются две быстрые реки: Водопадная и Быстрая. Обе реки являются селеопасными с частотой проявления селей 9-11 лет. Селевые паводки разной интенсивности формировались по указанным рекам в 1912, 1942, 1949, 1962, 1997 гг. Ложа этих рек в приустьевых частях переуглублены до минус 20-30 м, как результат новоэвксинской регрессии Черноморского бассейна. 10 июня 1949 года, когда за один выпало 95,3 мм осадков, по реке Водопадной прошел селевой паводок, который за сутки вынес в море около 1,5 млн. м³ отложений сформировав прибрежную косу в виде небольшого полуострова. По обоим руслам рек выполнены берегозащитные мероприятия, селепропуск и барражи. После выхода дороги из Ялтинского амфитеатра маршрут пересекает пять современных оползней, по которым выполнен вспомогательный комплекс противооползневых мероприятий. На 6 км слева от дороги Ялта — Севастополь маршрут проходит над смещенным массивом

г. Ай-Никола, ниже которого формируется оползень «Золотой пляж». Здесь же находятся верховье селеопасной Ореандской балки, селевые паводки, по которым были отмечены в декабре 1955 г. и январе 1959 г. с выносом селевого материала на автодорогу мощностью до 2 м.

Участок Ливадия — Симеиз

Далее по маршруту вдоль дороги располагаются отложения верхнеплиоценовых оползней, которые спускаются к морю, образуя Ай-Тодорский водораздел. Эти породы заполняют широкую плиоценовую эрозионную ложбину, которая опускается ниже современного уреза моря более чем на 100 м.

После 6 км дороги Ялта — Севастополь открывается обзор гигантских зубцов г. Ай-Петри, сложенной рифовыми известняками верхней юры. К подножью г. Ай-Петри примыкают обвальные накопления и блоковые оползни, а на самой стенке видны тектонические трещины, расширенные различными карстовыми формами. У подножья г. Ай-Петри разгружаются трещинно-карстовые воды в виде 8 источников (основной источник имеет среднегодовой расход 266 л/с), которые питают р. Хаста-Баш. Далее дорога пересекает два оползневых района Алушкинский и Симеизский. Здесь оползни в плане имеют глетчеровидные формы, которые ложены в древнюю эрозионную сеть. Последняя сформировалась в периоды регрессии древних морей Черноморско-го бассейна. По этим эрозионным ложбинам трещинно-карстовые воды Ай-Петринской яйлы дренируются в оползневые накопления, создавая тем самым избыточное гидродинамическое и гидростатическое давление и изменяя прочностные характеристики оползневых пород. Основным же фактором, контролирующим формирование и дальнейшее развитие этих оползней, является абразионный размыв. Оползни Алушкинского и Симеизского районов многосту-

пенчатые, а в разрезе двух-трехъярусные. Их головные части располагаются близ подножья Ай-Петринской яйлы, а ниже опираются на древнечерноморские, карангатские и древнеэвксинские морские отложения. Кровля последних располагается ниже современного уреза моря на глубине соответственно: 4-6 м, 20-30 м, 60-80 м, как результат дифференцированных неотектонических движений

Участок Симеиз — Бекетово

На 17 км автодороги располагается древний оползневой массив с горой Кошка в центре. Это смещенные в верхнем плиоцене массивы верхнеюрских известняков. В настоящее время блоки известняков интенсивно расчленены трещинами и сильно выветрелые. По контуру горы формируются обвалы и камнепады. С целью защиты проезжей части дороги от обвалов и камнепадов здесь (западнее смотровой площадки) сооружен контрфорс, подпорная стенка с улавливающей сеткой. Видовая площадка используется для осмотра оползней «Голубого залива», которые расположены справа от нас.

ОСТАНОВКА №3. Осмотр оползней «Голубого залива» (Лименский оползневой район). Здесь на примере этого района видна сложность инженерно-геологических условий склонов Южного Крыма, которые определяют стратегию и тактику защиты геологической среды.

Рассматриваемый район располагается между двумя гребнями, которые представлены: на востоке смещенными верхнеплиоценовыми массивами известняков, а западе Попизовским оползнем средне-верхнечетвертичного времени; с севера район ограничен обрывами Ай-Петринской яйлы, с юга — урезом Черного моря.

Территория Лименского оползневого района наклонена в сторону моря, в среднем под углом 14-16°, а на отдельных участках до 20-40°.

В верхней части склона залегают карстующиеся известняки верхней юры, в средней — флишoidные породы таврической серии и средней юры интенсивно дислоцированные. В нижней части склона широкое развитие имеют четвертичные породы различных генетических типов.

Грунтовые воды склоновых отложений получают питание за счет местного атмосферного увлажнения и за счет разгрузки трещинно-карстовых вод Ай-Петринской яйлы. В пределах данного района отмечаются тектонические нарушения, секущие коренные породы в субмеридиональном направлении.

Перечисленные выше инженерно-геологические условия способствовали формированию следующих экзогенных геологических процессов: оползней, абразии, обвалов, эрозии, селей.

Оползни поражают до 30 % территории района. Наиболее грандиозные, с объемом смещенных пород более 100 млн. м³, сформировались в средне-верхнечетвертичное и в плиоцен-верхнечетвертичное время. Мощность оползневых пород до 100 м, длина по оси движения до 2,5 км. Современные оползни (с общей площадью 0,4 км²) характеризуются высокой сезонной активностью.

Абразия действует практически в пределах всего абразионного уступа, обуславливая тем самым отступление клифа со скоростью до 0,5-1 м/год, и образования оползней и обвалов.

Эрозия широко развита по многочисленным оврагам, способствуя обрушению склонов и формированию оползневых процессов. Коэффициент густоты эрозионной расчлененности достигает 6 км/км².

Далее на 23 км дороги Ялта — Севастополь находится Кучук-Койская оползневая система. Здесь в июне 1930 г. впервые в СССР была организована научно-исследовательская оползневая станция, которая вела стационарные исследования опол-

зней, разрабатывала методику их изучения и мероприятия по их стабилизации. Осмотр Кучук-Койской оползневой системы можно осуществить с верхней площадки автобусной остановки «Бекетово».

ОСТАНОВКА № 4. Кучук-Койская оползневая система довольно сложна как по своему строению, так и истории формирования. Средний угол уклона на этом участке 11-14°, высота склона 500 м, ширина и длина около 2-х км. Оползневая система вложена в депрессионную ложбину. Если нижняя часть представляет собой единый оползневой массив, то верхняя состоит из 4-х ветвей.

Верхнеюрские известняки, слагающие Ай-Петринскую яйлу подвержены процессам карстования, но уже в меньшей степени, чем в пределах участка от г. Ай-Петри до г. Чатырдаг.

Оползневые породы Кучук-Койской системы представлены суглинисто-щебнистыми отложениями с глыбами известняков и смещенными пачками пород коренной основы с общей мощностью около 30-40 м. Нижняя часть оползня опирается на морские отложения карангатского возраста, залегающие на глубинах от минус 4 до минус 28 м.

В пределах Кучук-Койской оползневой системы широко развиты эрозионные процессы со скоростью отступания вершин оврагов и промоин до 2,5 м в год. В пределах берегового уступа действуют процессы абразионного размыва со скоростью отступания бровки от 0,2 до 2м в год.

Вся оползневая система с разной степенью детальности находится под наблюдением с 1786 г., когда практически все оползни системы пришли в катастрофическое движение, выдвинувшись в море на 100-170 м. После 1786 г. нижняя часть склона находилась в устойчивом состоянии, а верхняя периодически выходила из состояния равновесия с интенсивными подвижками оползневых пород в 1817, 1893, 1915, 1923, 1931, 1935, 1938, 1940 гг.

Основными оползнеобразующими факторами Кучук-Койской оползневой системы являлись: абразионный размыв, действующие с накопительным эффектом; перегрузка верхней части обвальными породами и давление со стороны отчленяющихся массивов; перераспределение напряжений на склоне за счет продольной эрозии и оползневых смещений высоких порядков, активность которых связывается с изменением режима подземных вод и естественной влажности.

Далее желающие могут вернуться в Ялту морем на катере из пос. Кастрополь для осмотра берегоукрепительных и противооползневых сооружений. С целью защиты берегов от разрушения и сохранения курортно-рекреационных ресурсов Крыма институтом «Укрюжгипрокоммунистрой» в 1973 г. была разработана и Госпланом УССР утверждена в 1977 г. «Генеральная схема противооползневых и берегозащитных мероприятий на Черноморском побережье Украинской ССР». Схемой рекомендовано до 2000 года осуществить в Крыму меры по инженерной защите побережья протяженностью 141,5 км и общей стоимостью 502 млн. руб.

Генеральная схема разработана с учетом существующей инженерно-геологической обстановки, генеральных планов развития курортных комплексов и городов Крыма. Генеральная схема играла положительную роль, т.к. являлась определенным ориентиром, как в отношении инженерных решений, так и для финансирующих органов. Наличие этой схемы и ее использование свидетельствует о внимании, которое уделялось защите геологической среды Крыма. С 1974 по 1983 г. укреплено 22,4 км берегов и 165,8 га. Оползневых территорий, на что было затрачено 86,3 млн. руб.

В данном маршруте вдоль берега южного Крыма хорошо видны все типы защитных (противооползневых и противоабразионных) сооружений: это буны, гидротехнические стенки, гибкие (наброс фигурных блоков) бермы, искусственные пля-

жи. Предлагаемый Вашему вниманию маршрут проходит в пределах шельфа Черного моря между громадными тектоническими структурами: Крымским мегантиклинорием и Черноморской впадиной. Размах рельефа на данном участке (с учетом глубины моря) около 3700 м. Северное крыло Крымского мегантиклинория находится слева от теплохода, а правое — ниже уровня моря. Между Черноморской впадиной и Крымским мегантиклинорием располагается Центральная Крымско-Кавказская сейсмогенная разломная зона, к которой приурочены эпицентры крымских землетрясений. В строении Черноморской впадины отсутствует гранитный слой, в связи с чем время и механизм ее образования точно не установлен.

Содержание

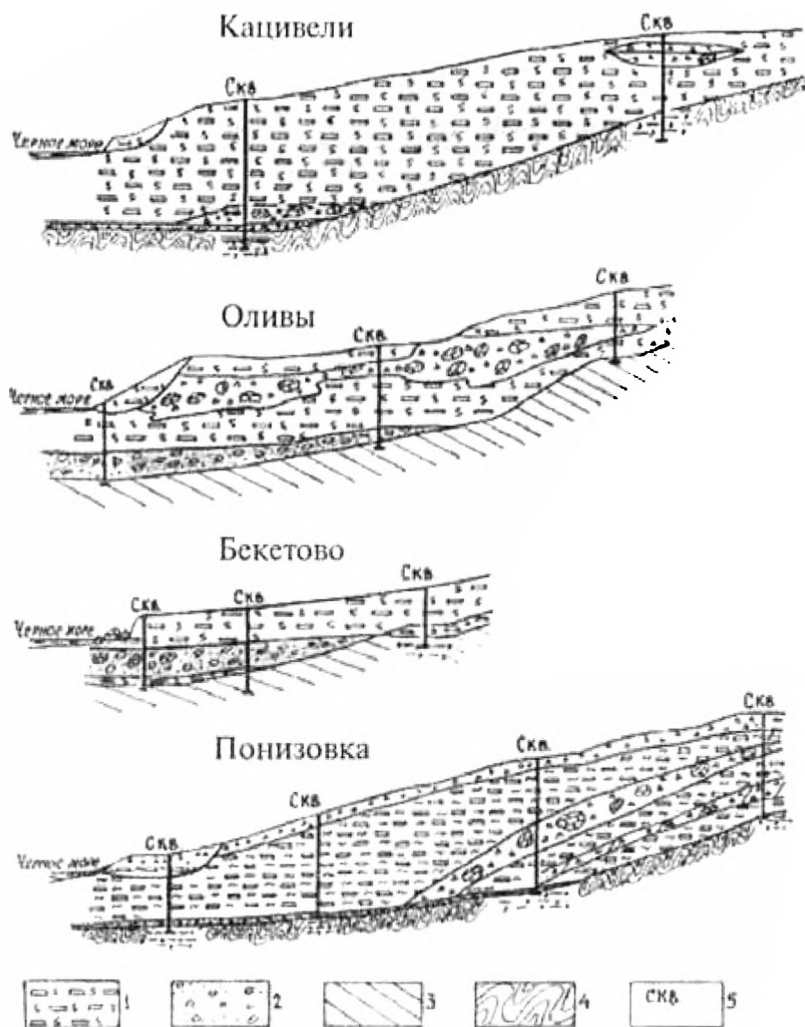
ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ОБ АВТОРАХ	7
ВСТУПЛЕНИЕ	8
1. ЭКСЦЕССЫ, ПОРАЗИВШИЕ ЦИВИЛИЗОВАННЫЙ МИР	10
Деревня Кучук-Кой становится известной всей России	10
Затишье	15
Фуна, Демерджи и гидрогеолог Головкинский	18
Урочище Чукурлар — урочище Ям	22
Пробуждение Кучук-Койского гиганта	24
Большой Батилиманский оползень в «Крымской Африке»	27
В краю Тарханных грамот	28
Катастрофы, катастрофы	30
2. ДЕРЕВНЯ КУЧУК-КОЙ И ЮЖНОБЕРЕЖНАЯ АТЛАНТИДА КРЫМА	40
Нить Ариадны	40
Дело «О погребенных пляжах южного Крыма»	44
Клавишный инструмент Тифона	47
Московские геологи в поисках древних пляжей	49

3. АТАКА ГЕОЛОГОВ ИЛИ 150 ЛЕТ КОЛЕБАНИЙ	53
Легенда и господин де Рибас	53
«Вода — это божество»!	54
Судья Сумароков против академика Палласа и профессора Леваковского	56
Быть или не быть электрической железной дороге?	58
Висконт не может молчать	62
Штольня геолога Фохта и галерея геолога Михайловского	69
«Святая троица» Крымского оползневедения	78
Первый проект комплексной борьбы	85
4. НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ	92
«Созидать, а потом защищать»!	92
Нет ничего практичнее хорошей теории	95
Региональная классификация оползней южного Крыма по причине их образования	101
Историко-геологический метод или история длительностью в 12 млн. лет	108
5. ОПОЛЗНИ, ОПОЛЗНИ ... ВСЮДУ ОПОЛЗНИ	133
Оползни на «жемчужине императорской короны»	133
Оползни Боспорского царства	138
Оползни «священной Киммерии»	150
Оползни на terra incognita	176
Сила, способная уничтожить земную твердь	189
Технократы в Крыму	194
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	219
СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ	222

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ЭКСКУРСИЙ	
«ОПОЛЗНИ ГОРНОЙ ЧАСТИ КРЫМА	
И ЕГО ЮЖНОГО БЕРЕГА»	225
Введение	225
1-й день	
Участок г. Симферополь — Ангарский перевал	227
Участок от Ангарского перевала	
до села В. Кутузовка	229
Участок село В. Кутузовка — Алушта — Ялта	230
2-й день.	
Экскурсия по маршруту Ялта — Симеиз	234
Участок Ялта-Ливадия	234
Участок Ливадия — Симеиз	235
Участок Симеиз — Бекетово	236
ПРИЛОЖЕНИЕ	244

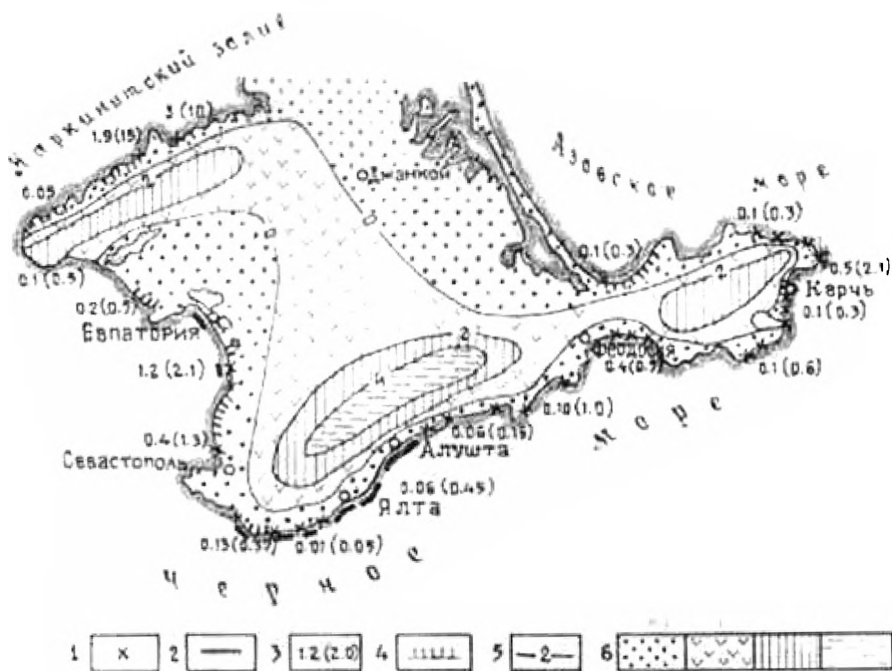
Отпечатано с оригинал-макета
в ОАО «Симгортитпография»
з. 2746, т. 500

ПРИЛОЖЕНИЕ



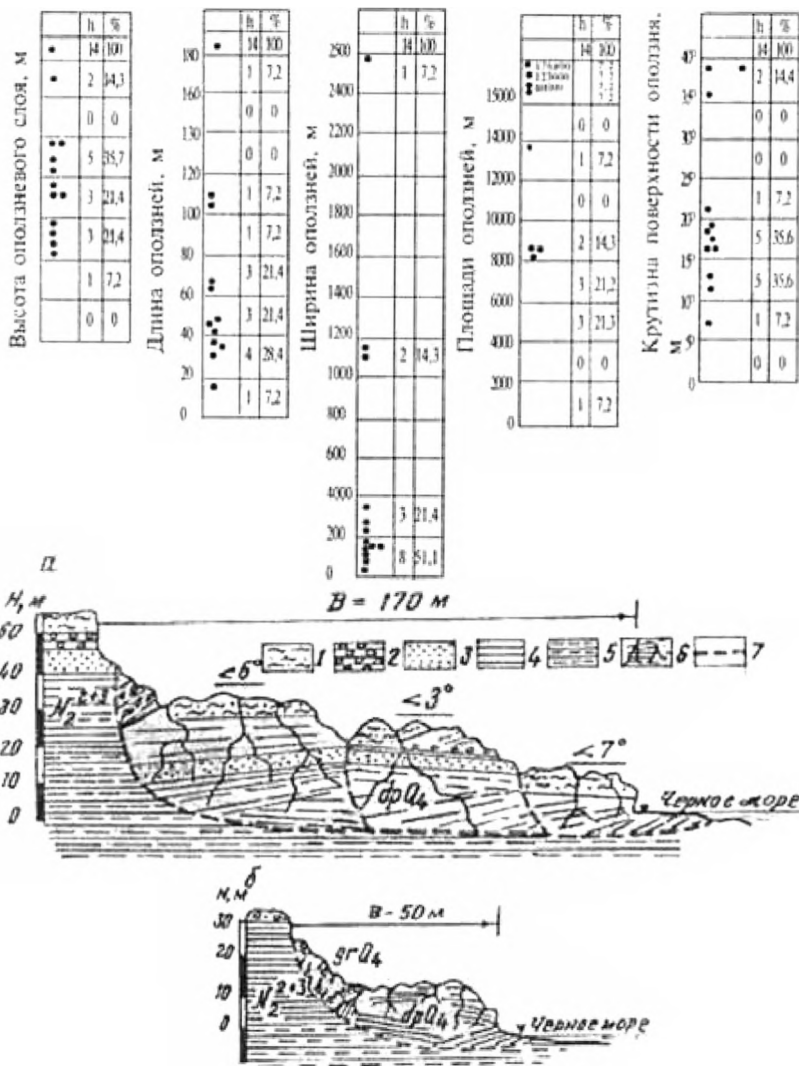
Погребенные древнеморские пляжи Южного берега Крыма:

1. Оползневые породы. 2. Морские отложения (погребенные пляжи древнеевксинские и карангатские). 3 и 4. Породы коренной основы (среднеюрского и триасового возрастов). 5. Буровые скважины.

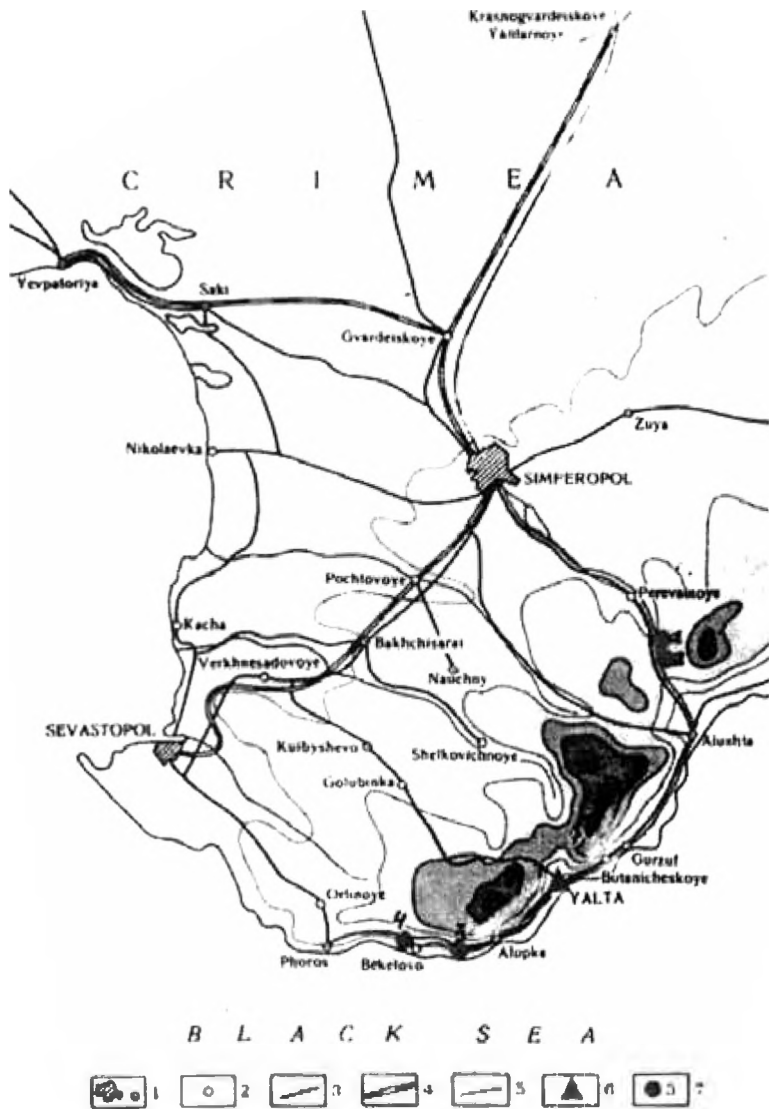


Схематическая карта абразии берегов и современные тектонические движения Крымского полуострова:

1. Участки стационарных наблюдений за абразией. 2. Противоабразионные сооружения. 3. Средняя скорость отступления клифа (м/год), в скобках — максимальная (м/год). 4. Абразионные берега. 5. Шкала амплитуд современных поднятий и опусканий (мм/год) (по Бунэ, Кирилловой, 1974): а) зона опускания от 0 до 2 мм/год, зоны поднятия: б) от 0 до 2 мм/год; в) от 2 до 4 мм/год; г) от 4 до 6 мм/год

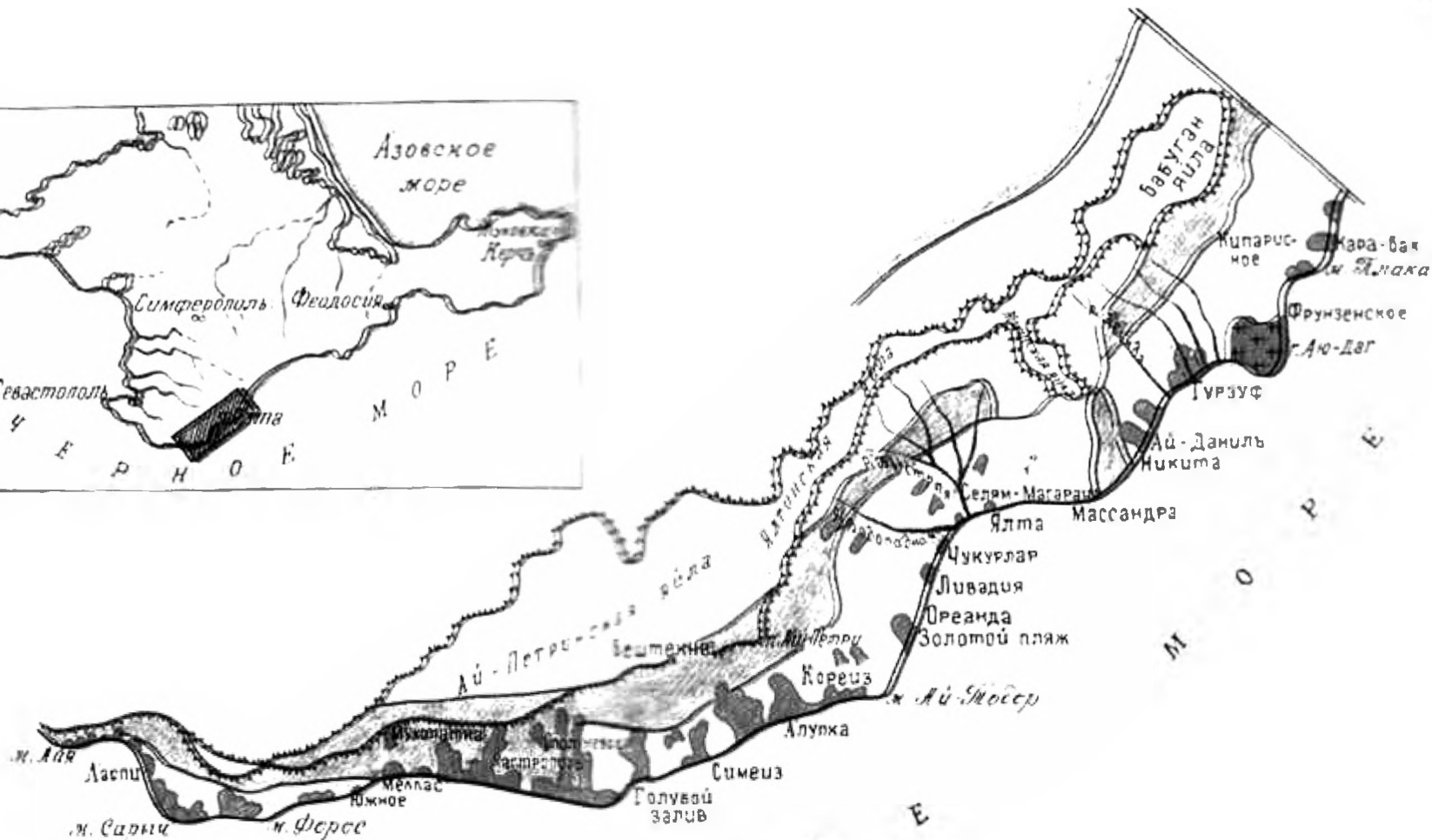


Геометрические характеристики (а, б, в, г, д) оползней Крыма и геолого-литологические разрезы по оползням «Любимовский Большой» (а) и «Береговое» (б): 1 — глины коричневые и желтые; 2 — галька с суглинком; 3 — песок и галька; 4 — глины красно-бурые; 5 — глины серые и желтые; 6 — оползшие породы; 7 — предполагаемая плоскость скольжения.



Маршрут экскурсии: Симферополь-Алушта-Ялта-Бекетово.

1. Города и поселки городского типа. 2. Села. 3. Шоссейные дороги. 4. Железные дороги. 5. Маршрут экскурсии. 6. Место ночлега. 7. Инженерно-геологические объекты экскурсии, пункты остановок и наблюдений.



**Расселение основных
формаций южного Крыма.**



- 1 **верхнеюрские карбонатные породы**
- 2 **среднеюрские породы (аргиллиты, алевролиты, песчаники)**
- 3 **среднеюрские магматические породы**
- 4 **породы таврической серии (дислоцированные аргиллиты, алевролиты и песчаники)**
- 5 **основные оползни**
- 6 **бровка яйлинского обрыва**