

УДК 550.831

В. П. ВАРДАНЯН, М. А. ГРИГОРЯН,
Р. А. МАИЛЯН, А. С. САРДАРЯН

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЖИМНЫХ ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ НА ОПОЛЗНЕ «ВУРГУН» ИДЖЕВАНСКОГО РАЙОНА

Многие районы Армении, имеющие важное народнохозяйственное значение, характеризуются широким развитием оползневых процессов. Освоение земель, где производятся широкомасштабные строительные работы, потребует обязательно применения специальных инженерных мероприятий, направленных на изучение, прогноз этих процессов и борьбу с ними.

Вопрос о разработке оптимального комплекса геофизических методов для изучения оползней является весьма актуальным для территории Армении, высокогорный, сильно расчлененный рельеф которой затрудняет применение геофизических методов разведки. Исследования показали, что на оползневых участках, наряду с изменениями различных физических полей, наблюдаются также изменения силы тяжести, достигающие 0,2—0,3 *мГал* [1]. Наиболее интенсивные изменения силы тяжести установлены над зарождающимися зонами трещин закола, по которым отходили очередные оползневые блоки. Таким образом в оползневом теле могут происходить изменения силы тяжести, которые вполне возможно фиксировать современными гравиметрами.

Летом и осенью на территории оползня «Вургун», на одном из активных оползней Иджеванского района, выполнены измерения силы тяжести на определенных закрепленных точках с целью изучения динамики оползневого процесса. Исследуемый оползень в геологической литературе известен давно. В толще этого оползня проходит железная дорога Ереван—Акстафа, газопровод Акстафа—Ереван и магистральная автодорога Ереван—Тбилиси. Участок всех этих сооружений довольно часто подвергается деформациям и в течение многих лет эксплуатируется в аварийном режиме.

Та часть Вургунского оползня, которую мы изучали, имеет длину 250 м и ширину 180 м. Общая высота оползневого склона около 70 м, средняя крутизна примерно 35°. В геологическом разрезе участка присутствуют четвертичные элювиально-делювиальные отложения, современные пролювиальные и оползневые накопления.

По данным исследований [2, 3] в районе между рекой Агстев и селом Вургун развиты вулканогенно-осадочные отложения юрского возраста и разнообразные континентальные отложения плиоцена и четвертичного времени. В основании разреза залегают экструзивные кварцевые порфиры байосского яруса, над ними вулканогенно-осадочные

угленосные образования батского яруса, выше расположены вулканогенно-осадочные образования келловей, за которыми в правобережной части р. Агстев следуют порфириды и туфобрекчии оксфордского яруса. Вдоль левого склона р. Агстев проходят крупные широтные разломы (рис. 1), по которым образовались скалистые обрывы, утесы и эскарпы, являющиеся в течение всего плиоцена и четвертичного времени источником глыбового делювия, залегающего в виде крупных нагромождений на всем пространстве от хребта Дали-даг до с. Вургун и далее вниз до р. Агстев.

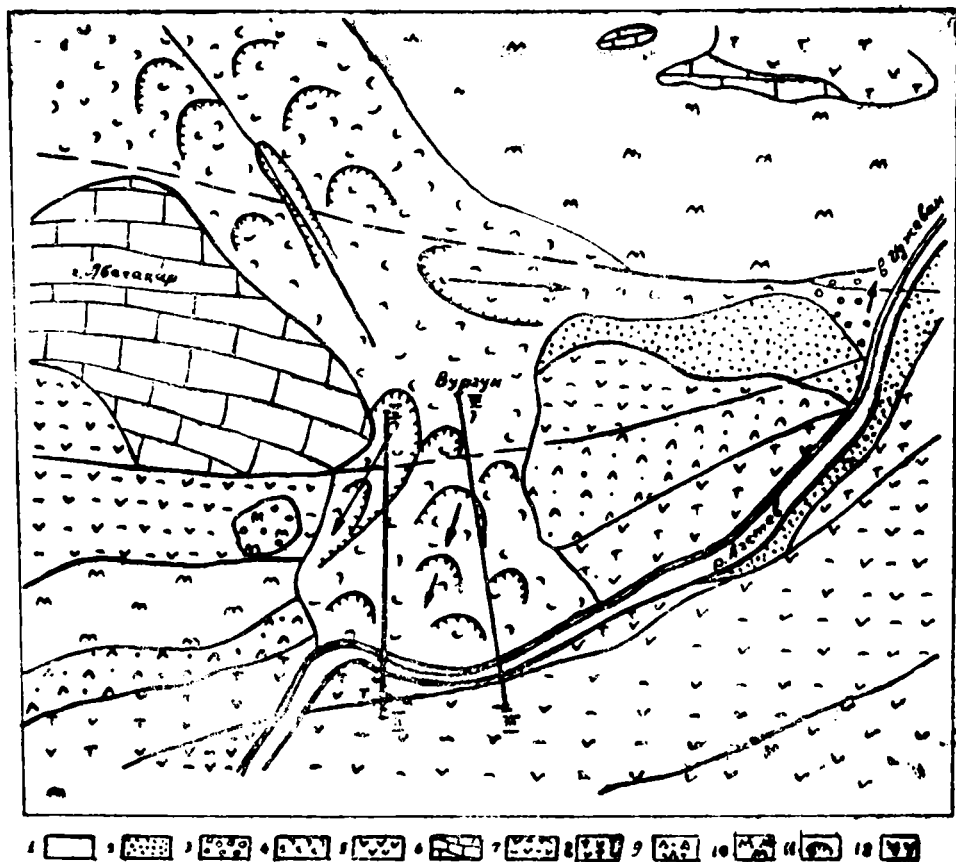


Рис. 1. Схематическая геологическая карта участка «Вургун»: 1—современные пойменные отложения; 2—четвертичные делювиальные отложения; 3—четвертичные террасовые отложения; 4—оползневые и запрудные образования; 5—верхняя юра—нижний мел—осадочно-вулканогенные и вулканогенные образования; 6—верхняя юра—органические известняки и доломиты; 7—верхняя юра (оксфорд)—осадочно-вулканогенные образования; 8—верхняя юра (келловей)—вулканогенно-осадочные образования; 9—средняя юра (баг)—вулканогенно-осадочные угленосные образования; 10—средняя юра (байос)—экструзивные кварцевые порфиры и субинтрузивные кварцевые плагио-порфиры; 11—линии срыва оползневых блоков; 12—трещины коренных пород.

Эти нагромождения в виде оползней, оплывин и селевых потоков периодически перемещались вниз и неоднократно запрудивали ущелье р. Агстев (там, где в настоящее время шоссе проходит Акстафа—Ереван). Выше этой запрудной оползневой плотины несколько раз образовывались озера и менялось направление течения реки. Оползневой массив состоит из различной величины глыб и мелких обломков известняков и доломитов и известковистых желтых супесей, цементирующих

эти глыбы и обломки. По данным бурения, мощность оползневого массива вблизи шоссе составляет 45—50 м, причем подстилающими являются слоистые туфопесчаники и туфобрекчии, включающие морскую фауну верхнего бата-келловея. Последние под углом 45—50° падают на юг под мощную толщу порфиритов и туфобрекчии оксфордского возраста западных отрогов Мургузского хребта.

В тыловой части указанных оползней, выше с. Вургун, имеется ряд оползневых впадин, которые со временем превратились в озера (рис. 2). Последние дренируют воды южных склонов Иджеванского хребта и, в свою очередь, подпитывают и обводняют оползневые массивы, расположенные вблизи шоссе. Разрушение этих оползневых массивов обусловлено, с одной стороны, боковой эрозией р. Агстев, подпиливающей основание оползневого массива и, с другой, — глубокой срезкой этих массивов, произведенной при строительстве шоссе и газопровода. При этом разрушение происходит тремя основными путями: в виде обычных оползней, обвалов и отчасти оплывин. Эти оползающие массы нередко закрывают шоссе и создают значительные трудности при его эксплуатации.

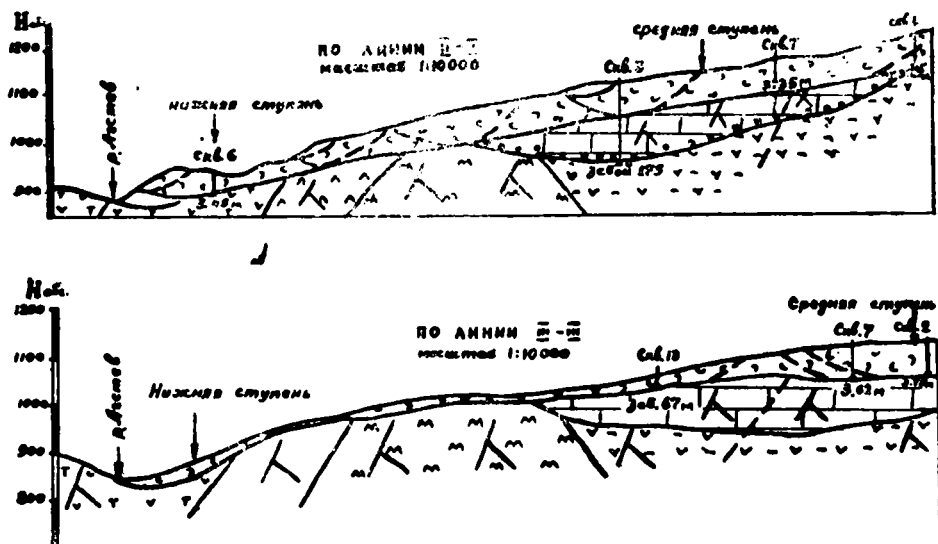


Рис. 2 Геологический разрез по линии II—II и III—III участка «Вургун».

Границы новоактивизированных оползневых тел и их основных элементов четко вырисовываются геоморфологическими признаками.

Геофизическими исследованиями установлены взаимоотношения между мощностями древних и новых оползней, поверхностью скольжения, глубиной увлажненных участков оползневого массива, указывающими наиболее опасные места оползания (см. карту и разрезы).

Гравиметрические наблюдения выполнены на двух профилях, длина каждого из которых 250 м. Эти профили пересекают центральную часть оползня по его длине и ширине. Расстояние между точками наблюдения составляло ≈ 45 м. Наблюдения выполнены тремя гравиметрами (два гравиметра ГАК— Δ и один гравиметр ГКУ-К-2) с высокой чувствительностью и стабильностью параметров, линейным сползанием нуля-пункта в 2- и 3-часовых рейсах. Цена деления приборов определялась методом полигона (в районе Бюракан-Арагац) два раза в год с точностью до $10 \cdot 10^{-3}$ мГал. Наблюдения отдельных приращений силы тяжести выполнялись с трехкратным определением каждой точки типа А. Б. АБ.АБА (гройная петля). Исходный пункт был один, который находился за пределами оползневого тела. Изменения

температуры в рейсе не превышали -5° , поэтому поправки на температуру специально не вводились, и они учитывались одновременно с учетом сползания нуля-пулкта приборов. Точки установки гравиметров выравнивались и утрамбовывались. Наблюдения были выполнены в 1985 г. в августе и в декабре месяце в одинаковых метеорологических условиях. При сопоставлении результатов наблюдений первого и второго циклов выяснилось, что временные изменения силы тяжести находятся в пределах $\pm 0,05 \pm 0,18$ мГал, и они выше удвоенной и утроенной погрешности измерений (рис. 3). Эти изменения характеризуются следующими основными особенностями.

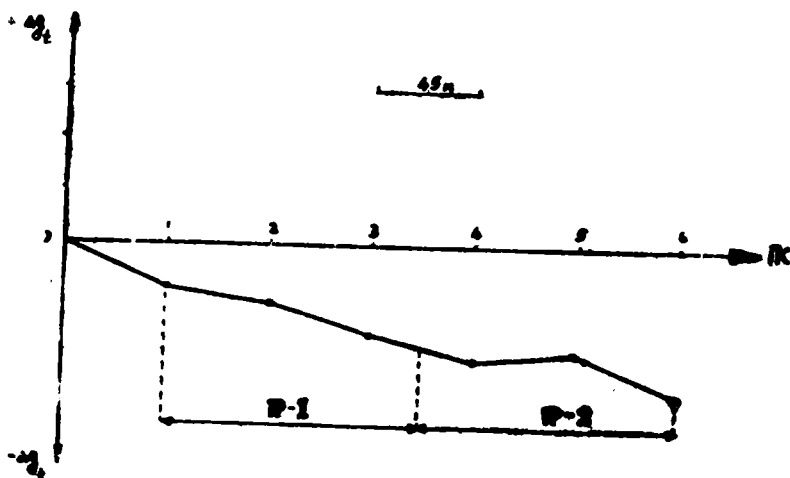


Рис. 3. Кривая вариаций Δg_1 .

1. Наибольшей величиной изменения силы тяжести характеризуется самая нижняя часть оползневого склона ($\approx 0,15$ мГал), где из-за строительных работ сильно увеличились трещины в отдельных частях оползневого склона. Здесь породы наиболее изменены по плотности.

2. На верхней части оползня, там, где проходит первый профиль, вариация силы тяжести находится в пределах ошибки приборов. Однако нам кажется, что эти вариации не отражают истинную картину оползневого процесса, так как первый профиль находится в середине оползневого тела и там, кроме разуплотнения горных пород, связанных с оползновыми процессами и вызывающими уменьшение силы тяжести, происходит и увеличение масс из-за перемещения вниз верхней части оползневого тела, что приводит к увеличению Δg . Эти два эффекта компенсируют друг друга и в результате изменения Δg находятся в пределах точности измерения. Эти особенности изменения силы тяжести объясняются блоковым строением коренных пород, где степень разрушенности их в пределах отдельных блоков, разделенных тектоническими нарушениями, различна, в связи с чем неодинаковы и их плотность и изменения ее во времени. Нам представляется, что движения оползневого тела и пород вдоль склона нельзя представлять только как их чисто механические перемещения. Они безусловно влекут за собой изменения физических свойств горных пород, в том числе и плотности. Приуроченность оползневых участков к активным тектоническим нарушениям дает возможность выявить четкую корреляционную связь между основными закономерностями временных изменений силы тяжести, строением оползневых участков и особенностями развития оползневых процессов.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Матвеев В. С.* Основные закономерности временных изменений силы тяжести на участках оползней.—В кн.: Повторные гравиметрические наблюдения. Вопросы теории и результаты (Сб. научных трудов по исследованию непривлижных изменений силы тяжести и сопутствующих разработок в области аппаратуры и методики работ). М.: Изд-во АН СССР, 1980, с. 102—107.
2. *Асланян А. Т.* Региональная геология. Ер.: Айпетрат, 1958.
3. *Асланян А. Т.* Крупные огиостромы плиоплейстоценового возраста в долине р. Агстев.—Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1979, № 1.

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում երկրաբանական սվյալների օգնությամբ հիմնավորված է սողանքների ուսումնասիրման հրատապությունը Լրկրաֆիզիկական մեթոդներով:

Իջևանի շրջանի «Վուրդուն» սողանքի գրավիտացիոն դաշտի պարբերական դիտարկումների հիման վրա հիմնավորված է ՀՍՍՀ-ի տարածքի սողանքների ուսումնասիրման հնարավորությունը գրավիտացիոն օգնությամբ:

Summary

The results of regime gravimetric observations on one of Idjevan region chutes have been described in the paper. Changes in gravitation field, connected with the processes, taking place in the chuting material have been determined.