

АКАДЕМИК ГЕОРГИЙ ИСАЕВИЧ ТЕР-СТЕПАНЯН (1907–2006)

ACADEMICIAN GEORGIY ISAEVICH TER-STEPANIAN (1907–2006)

ШИБАКОВА В.С.

Старший научный сотрудник Геологического института РАН, к.г.-м. н., г. Москва, valentina-shibakova@yandex.ru

Ключевые слова:

инженерная геология; академик Г.И. Тер-Степанян; Научный совет АН СССР по инженерной геологии и гидрогеологии.

Аннотация

Данная публикация продолжает серию статей В.С. Шибаковой о Научном совете АН СССР по инженерной геологии и гидрогеологии и об ученых, которые были с ним связаны. Она посвящена члену совета академику Георгию Исаевичу Тер-Степаняну (1907–2006), который был активным участником его работы и возглавлял оползневую комиссию.

Abstract

The publication continues the series of articles by V.S. Shibakova about the Scientific Council of the AS USSR on Engineering Geology and Hydrogeology and about scientists who were associated with it. The paper is devoted to the academician Georgiy Isayevich Ter-Stepanyan (1907–2006) who was a member of the council, an active participant of its work and the head of its Landslide Commission.

SHIBAKOVA V.S.

A senior staff scientist of the Geological Institute of the RAS, candidate of science (Geology and Mineralogy), Moscow, valentina-shibakova@yandex.ru

Key words:

engineering geology; academician G.I. Ter-Stepanyan; Scientific Council of the AS USSR on Engineering Geology and Hydrogeology.



Рис. 1. Член-корреспондент Академии наук Армянской ССР, академик Национальной академии наук Республики Армения Г.И. Тер-Степанян (1907–2006)

Член-корреспондент Академии наук Армянской ССР (АН АрмССР) и академик Национальной академии наук Республики Армения (НАН РА) Георгий Исаевич Тер-Степанян в числе других выдающихся инженеров-геологов СССР вошел в 1966 г. в первый состав Научного совета АН СССР по инженерной геологии и грунтоведению (позже гидрогеологии) и активно участвовал в работе совета на всех этапах его деятельности (1966–1991 гг.).

Г.И. Тер-Степанян, будучи широко известным ученым в области геомеханики и реологии, занимался изучением оползней. Он явился инициатором создания оползневой комиссии в составе Научного совета, которую бессменно возглавлял два десятилетия. Комиссия осуществляла координацию научных исследований в стране по оползневой тематике, разрабатывала предложения к перечню основных направлений инженерно-геологических исследований. Георгий Исаевич очень



Рис. 2. Советские ученые в Париже во время 1-го Конгресса МАИГ: а — впереди стоит спиной А.Г. Лыкошин, дальше слева беседуют Г.И. Тер-Степанян и В.С. Шibaкова, справа подходит Г.А. Мавлянов; б — справа налево: Ф.В. Котлов, И.Г. Коробанова, А.Г. Лыкошин, В.С. Шibaкова (площадь Согласия, Париж, сентябрь 1970 г.)

удачно сформировал ее состав, пригласив в нее представителей ведущих институтов в области инженерной геологии, в которых разрабатывалась оползневая тематика, из многих регионов Советского Союза. Так, его заместителем многие годы был один из ведущих «оползневиков» страны В.В. Кюнтцель (ВСЕГИНГЕО, Россия), ученым секретарем — И.О. Тихвинский (ПНИИИС, Россия), активными членами комиссии — З.Г. Тер-Мартirosян (МИСИ, Россия), В.С. Федоренко (МГУ, Россия), С.Р. Месчан (Армения), Р.А. Ниязов (Узбекистан), М.Г. Демчишин (Украина), В.Я. Степанов (Киргизия), Д.В. Чхеидзе (Грузия), Э.Д. Церетели (Грузия) и др. Оползневая комиссия проводила свою работу в тесном сотрудничестве с селевой комиссией Научного совета, а также с региональными секциями Украины, Средней Азии и Казахстана и была одной из самых эффективных в его составе. Она ежегодно проводила научно-технические совещания, симпозиумы, школы-семинары по различным вопросам с участием заинтересованных специалистов в различных регионах страны. Назову лишь некоторые: симпозиум по теории оползневой процесса в г. Дилижане Армянской ССР (май 1973 г.); Всесоюзное научно-техническое совещание «Оценка устойчивости склонов и инженерная защита оползнеопасных территорий» в г. Киеве (1987 г.); симпозиум «Сейсмогенные оползни и сели и их инженерно-геологическое изучение» в г. Душанбе (сентябрь 1988 г.); симпозиум «Геодинамика склонов и проблемы рационального использования геологической среды» в г. Москве (сентябрь 1989 г.). Хотелось бы отметить, что ученый секретарь комиссии Игорь Олегович Тихвинский был ведущим специалистом ПНИИИС по оползневой тематике, доктором геолого-минералогических наук, активным помощником Г.И. Тер-Степаняна, для которого его ранний уход из жизни был невосполнимой утратой.

Одновременно Георгий Исаевич был активным членом Международной ассоциации по инженерной геологии и охране окружающей среды (МАИГ), проводил большую международную научно-организационную работу. Он был членом комиссии МАИГ по оползням, а также сопредседателем комиссии по терминологии (совместно с А. Шедмоном). В 1970 г. Г.И. Тер-Степанян участвовал в составе советской делегации в работе 1-го Конгресса МАИГ в Париже. В 1971 и 1974 гг. оползневая комиссия Научного совета активно работала

на симпозиумах ассоциации в Москве. В 1977 г. Георгий Исаевич возглавлял советскую делегацию на Симпозиуме МАИГ в Праге, в 1979 г. был участником Симпозиума МАИГ в Тбилиси, в 1984 г. — 27-го Международного геологического конгресса (МГК) в Москве, в 1994 г. — 7-го Конгресса МАИГ в Лиссабоне. На этих мероприятиях Г.И. Тер-Степанян выступал с научными докладами, участвовал в дискуссиях, в подготовке ре-



Рис. 3. Заседание Международного симпозиума МАИГ в Москве в 1971 г. (гуманитарный корпус МГУ, 1971 г., фото В.И. Васильева)



Рис. 4. В кулуарах заседания Симпозиума МАИГ в Москве в 1974 г. Слева направо: секретарь оползневой комиссии И.О. Тихвинский, Г.И. Тер-Степанян, Д.В. Чхеидзе (МГУ, 1974 г., фото В.И. Васильева)



Рис. 5. Участники Всесоюзного симпозиума по теории оползневой процесса: а — слева направо: Р.А. Ниязов, И.А. Моссаковская, К.Ш. Шадунц; б — заместитель председателя оползневой комиссии В.В. Кюнтцель (г. Дилижан, Армения, май 1973 г.)

шений. Как правило, к этим форумам приурочивались заседания комиссий Научного совета и МАИГ, что обеспечивало возможность встречаться с коллегами лично, а не общаться только по переписке.

Представляется целесообразным познакомить читателя с некоторыми работами Г.И. Тер-Степаняна. В статье «Анализ оползневых деформаций зданий и инженерных сооружений» [3] он писал: «Неоценимую помощь в изучении оползней, находящихся в подготовительной фазе глубинной ползучести, оказывает анализ различных оползневых деформаций — трещин, смещений, разрывов и т.д.». Георгий Исаевич указал, что в отличие от геодезических наблюдений при исследовании оползня, результаты которых дают информацию об абсолютных смещениях разных его точек, анализ деформаций сооружений, находящихся на оползневом склоне, дает сведения об относительных смещениях непосредственно примыкающих друг к другу участков оползня. Анализируя эти деформации, опытный специалист, хорошо знающий теорию строительных конструкций, может получить ясное представление о ходе оползневой процесса и предсказать его дальнейшее развитие. При таком анализе имеют значение расположение, размеры, конструкция, материал сооружения. Зная время строительства и ремонтных работ, можно восстановить историю развития оползня.

Далее Г.И. Тер-Степанян привел разработанную им шестибалльную классификацию оползневых деформаций по их величине. Сооружения различных типов по-разному реагируют на деформации грунтов. Одни сооружения (например, каменные бордюры на цементном растворе) «чутко обнаруживают» самые незначительные деформации (баллы I, II), а другие (например, жесткие железобетонные плиты) остаются невредимыми при значительных смещениях грунта (баллы IV, V). Георгий Исаевич выделил следующие типы сооружений на склонах с точки зрения их способности реагировать на первичные оползневые трещины в грунте и сохранять эту информацию: (1) податливые, (2) гибкие, (3) составные, (3) сборные, (4) жесткие, (4) комбинированные. Далее он привел примеры всех шести типов сооружений и описал их реакции на оползневые деформации. Г.И. Тер-Степанян сделал вывод, что шестибалльная классификация оползневых деформаций по их величине и выделение шести типов сооружений по их деформируемости дают исследователям основу, необхо-



Рис. 6. Зал заседаний Международного симпозиума МАИГ в Праге в 1977 г. Во втором ряду слева направо: В.Я. Степанов, И.М. Буачидзе, неизвестная автору чехословацкая участница симпозиума, сзади которой сидит Г.И. Тер-Степанян, а слева от него — В.С. Шибакова



Рис. 7. Прием на Симпозиуме МАИГ в Праге в 1977 г.: Г.И. Тер-Степанян и Д. Варнес (впоследствии председатель комиссии МАИГ по оползням)



Рис. 8. Прогулка по Праге во время Симпозиума МАИГ в Праге в 1977 г. Слева направо: Г.И. Тер-Степанян, В.С. Шибакова, Я. Добр, К. Варнес (фото Д. Варнеса)



Рис. 9. Техническая экскурсия по Моравии во время Симпозиума МАИГ в Праге в 1977 г.: а — участники экскурсии; б — характерный пейзаж

димую для использования такого важного источника информации, как оползневые деформации сооружений.

Материал, изложенный в статье [3], был доложен Г.И. Тер-Степаняном на 1-м Конгрессе МАИГ в Париже в 1970 г. В совершенстве владея английским языком, Георгий Исаевич сумел донести до аудитории суть своих идей, и его доклад имел большой успех.

В статье «Некоторые проблемы дальнейшего развития инженерной геологии в гидротехническом строительстве» [4] обсуждаются результаты инженерно-геологических исследований на территории строительства гидроэлектростанции на реке Роздан в Армении. Г.И. Тер-Степанян показал, что вулканическая активность в верхнем плейстоцене сопровождалась интенсивными землетрясениями, которые привели к образованию оползней на склонах соляных куполов. После этого регион был заполнен лавовыми потоками, которыми оползни были погребены. Тектонические напряжения вызвали смещение осадочных пород и растрескивание лавы. Были проведены работы на гидрогеологических профилях одиннадцати типов на коротком участке каньона. Результаты этих исследований показали, что современная гидрогеологическая ситуация определяется погребенным рельефом осадочных пород, присутствием соляных куполов, наличием края синклинали, различной фильтрационной способностью лав, наличием озерных отложений, а также разнообразной глубиной флювиального подреза склонов. В статье [4] отмечено обрушение кровли деривационного туннеля в процессе строительства, поскольку он был спроектирован без учета вышеупомянутых условий. Георгий Исаевич приходит к следующему выводу: «Проведение специальных крупномасштабных исследований на малых площадках является необходимым условием для выполнения объема инженерно-геологических работ в районах со сложной природной обстановкой, и в особенности в молодых горно-складчатых регионах». Отсылаю заинтересованного читателя к этому интересному материалу, опубликованному на английском языке в трудах Симпозиума МАИГ 1979 года в Тбилиси.

В 1993 г. Г.И. Тер-Степанян опубликовал большую статью «Оползневая терапия» [1], в которой указал, что предполагается новый подход к решению задач противооползневой защиты. В методическом отношении он обратился к опыту медицины и, используя ее терминологию, описал определенную этапность проектирования и осуществления инженерной защиты, при которой защитные мероприятия на каждом следующем этапе назначаются или

корректируются в зависимости от степени стабильности склона, достигнутой на предыдущей стадии. Эта идея дает возможность более рационального укрепления оползневых склонов. Статья [1] содержит значительный фактический материал и рисунки, отражающие типы составных и сложных оползней. В ней приводится предлагаемая Г.И. Тер-Степаняном классификация оползневых трещин, основанная на признаках вызвавших их напряжений, дается схематическая трещинная карта, отображающая оползневую зону, которая начинается с двух самостоятельных цирков, разделенных межоползневым гребнем. На деформируемом склоне Георгием Исаевичем описаны восемь типов трещин. В заключение сделан вывод, что для стабилизации склона достаточно изменить «оползневый баланс» таким образом, чтобы устранить его ползучесть. Предложен наблюдательный метод «лечения» склонов, применение которого, по мнению Г.И. Тер-Степаняна, следует начинать как можно раньше, желательно при появлении первых «симптомов» глубинной ползучести. Специфическая область применения этого метода — крупные упорные старые оползни, систематически находящиеся в состоянии глубинной ползучести, а временами и в катастрофической. Георгий Исаевич высказал мнение, что в будущем лечение таких склонов будет осуществляться с применением предложенного метода, добавив, что приближение этого будущего зависит от нас самих.

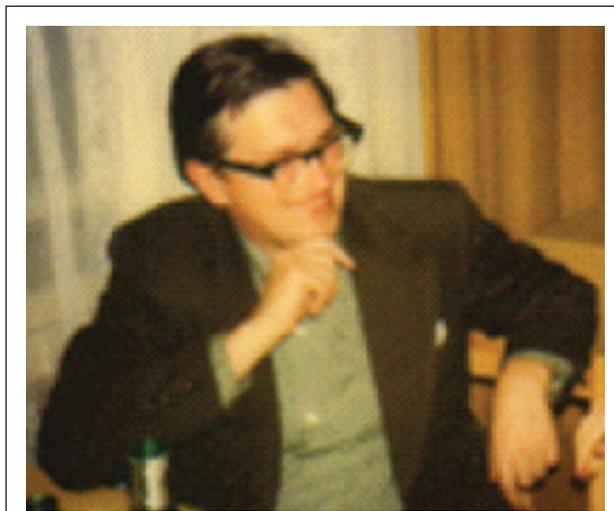


Рис. 10. Секретарь оползневой комиссии Научного совета И.О. Тихвинский во время Симпозиума МАИГ в Праге в 1977 г.



Рис. 11. Участники Симпозиума МАИГ в Тбилиси в сентябре 1979 г. на гребне плотины во время экскурсии на Ингури-ГЭС. Слева направо: Г.И. Тер-Степанян, А.А. Сабалюскас, В.С. Шibaикова, К.Г. Пшеничников

Далее я остановлюсь еще на одной яркой странице в биографии Г.И. Тер-Степаняна. Георгию Исаевичу выпала роль быть защитником своей родины — Армении — от грозившей ей экологической катастрофы. Много лет спустя эти события были описаны Георгием Исаевичем в статье [2], в которой он рассматривает вопрос о строительстве могильника радиоактивных отходов в Армении в 1983 году. «Бредовая идея, воплощенная в официальные документы, заключалась в предложении построить могильник радиоактивных и высокотоксичных отходов в Араратской равнине на участке, расположенном рядом с АЭС с востока. Могильник намечалось устроить в отложениях каменной соли, залегающих под артезианскими водами на глубине 800 м». Далее Георгий Исаевич показывает, что соляные отложения в Армении не удовлетворяют требованиям строительства, предъявляемым в мировой практике к такого рода объектам. Он также показывает, что способ создания подземной камеры путем подземного размыва соляных отложений



Рис. 12. Участники 27-го Международного геологического конгресса в перерыве заседания инженерно-геологической секции на балконе гуманитарного корпуса МГУ. Сидят слева направо: Р. Оливейра, А. Петер, В.И. Осипов, Н. Ренгерс, В. Дирман, Л. Примель, неизвестный автору, Д. Прайс, П. Маринос. Стоят в первом ряду слева направо: Г.И. Тер-Степанян, Х. Ниини, М. Матула, Л.В. Бахирева, М. Лангер, Е.Е. Яранцева, неизвестный автору, В.С. Шibaикова, Х. Ремолди, Ванг Сиджинг, Г. Ройтер (г. Москва, 1984 г.)

явился бы катастрофой: «Образуется несколько сот тысяч кубических метров рассола, который собирался бы в искусственном пруду для выпаривания. После выпаривания воды часть соли была бы разнесена ветром по Араратской равнине, отравляя и уничтожая растительность, а большая часть проникла бы через проницаемые грунты и трещиноватые лавы, достигла артезианских вод и сделала бы их непригодными для использования. Экологические последствия такой технологии создания камеры были бы катастрофичны, и только злой гений мог ее предложить». Г.И. Тер-Степанян показывает, как Армении удалось избежать этой трагедии, и с большой благодарностью вспоминает тех, «кто решительно вмешался и помог остановить этот чудовищный проект».

31 мая 1985 г. Г.И. Тер-Степанян выступил с докладом об Армянской АЭС на заседании Отделения геологии, геофизики, геохимии и горных наук АН СССР (членом которого являлся академик Е.М. Сергеев). «Строго говоря, это отделение не должно было меня выслушать, т.к. такое обращение должно было исходить от Академии наук Армении, а я был для них частным лицом, однако академик-секретарь АН СССР Б.С. Соколов не считался с такой формальностью. В повестке дня Армянская АЭС не была названа, и вопрос обсуждался как отвлеченный научный доклад. Мой доклад был сочувственно выслушан и одобрен». По этому докладу была принята следующая предложенная Г.И. Тер-Степаняном формулировка решения: «Строительство атомных станций и подземных могильников отходов при них путем размыва камер в соляных пластах недопустимо, если соляные пласты подвержены соляной тектонике, если они расположены над используемыми для водоснабжения или орошения артезианскими водами, если они находятся в сейсмоактивных зонах, разбиты разломами или прорезаны вулканическими жерлами». Все названные запреты полностью относятся к Армянской АЭС. Далее Г.И. Тер-Степанян показывает, какие еще потребовались усилия, чтобы не допустить осуществления проекта. К событиям о закрытии проекта строительства могильника радиоактивных отходов в Армении наш совет был причастен в значительной мере. Известно, что нет пророка в своем отечестве, поэтому Научный совет организовал визит М. Лангера в СССР в 1987 г., пригласив его выступить с лекциями в Москве и Ереване. Профессор М. Лангер — президент МАИГ, сотрудник Федеральной геологической службы Германии в Ганновере (BGR), член комиссии МАИГ по захоронению отходов — являлся ведущим специалистом в мире по строительству хранилищ радиоактивных отходов в соляных отложениях. Первая лекция М. Лангера прошла в Москве в МГУ. В ней он изложил концепцию строительства подобных объектов, принятую в ФРГ, и рассказал об опыте успешного строительства хранилища в соляных отложениях на северо-востоке Германии по государственной программе «Горлебен». Эту лекцию в МГУ переводила я и хорошо видела, с каким напряженным вниманием слушал ее Е.М. Сергеев.

Г.И. Тер-Степанян являлся инициатором организации лекции М. Лангера в Геологическом институте АН АрмССР в Ереване. Ее тематика была животрепещущей для широкого круга геологов и других специалистов в связи с проектом строительства могильника радиоактивных отходов на Араратской равнине. В поездке в



Рис. 13. Профессор М. Лангер выступает в МГУ с лекцией о строительстве подземных хранилищ высокотоксичных и радиоактивных отходов. Переводчик — В.С. Шибакова (г. Москва, 1987 г., фото О.Г. Батановой)

Армению М. Лангера сопровождала автор этих строк. Я присутствовала на лекции М. Лангера в Ереване (которую переводил Георгий Исаевич) и прекрасно помню, как искусно он перешел от опыта строительства хранилища в своей стране к описанию специфических геологических условий Армении, обсудил все особенности и сделал вывод: «Здесь строить хранилище нельзя». Помню, какой радостью были охвачены присутствовавшие на лекции ученые и как сияло лицо Георгия Исаевича. Вскоре Е.М. Сергеев направил письмо президенту АН Армянской ССР академику В.А. Амбарцумяну о недопустимости строительства могильника радиоактивных отходов в Армении. И этот вопрос был благополучно закрыт. Данный пример показывает, как важно международное сотрудничество ученых в предотвращении экологических бедствий.

Последняя статья Г.И. Тер-Степаняна является как бы его завещанием армянскому народу о путях снабжения республики электроэнергией. Г.И. Тер-Степанян ратует за переход к более чистым альтернативным источникам энергии, в частности ветру. «Ветроэнергетику следует развивать на малонаселенных склонах горы Арагац, где ветры чаще и сильнее. На склонах устанавливаются ветровые двигатели, электрический ток попадает в сеть. В Армении могут быть найдены и другие участки расположения ветряных двигателей, где возможно сделать поступление ветроэнергии более равномерным. Работа контролируется системой суточного регулирования других источников энергии, например гидравлической (ГЭСы). Технология изготовления ветряных двигателей сравнительно несложна и вполне осуществима в Эчмиадзине на заводе пластмасс и в Ереване на электротехнических заводах. К изготовлению и установке ветряных двигателей можно приступить уже теперь, не дожидаясь 2016 года, и начать увеличение электроснабжения Армении. Будем надеяться, что руководство Республики Армения с должным вниманием отнесется к вышеизложенному» — таков наказ Г.И. Тер-Степаняна — ученого, гражданина и патриота.

Г.И. Тер-Степанян прожил плодотворную и долгую жизнь, работая до последнего дня. Он умер 4 декабря 2006 года, четыре месяца не дожив до своего столетия. За несколько месяцев до кончины Георгия Исаевича им была завершена статья, которая цитировалась мною выше [2]. В этой статье он подводит также итог своей многолетней борьбы против строительства второй очереди Армянской АЭС и делает свое программное заявление

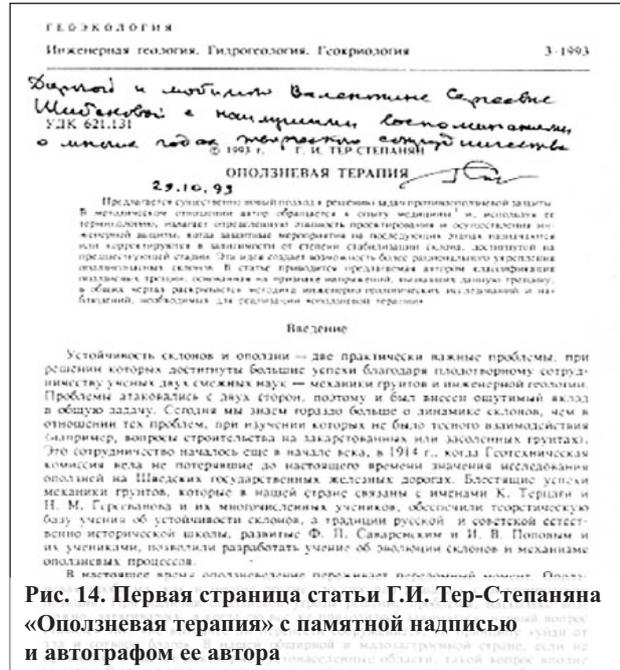


Рис. 14. Первая страница статьи Г.И. Тер-Степаняна «Оползневая терапия» с памятной надписью и автографом ее автора

о необходимости перехода к альтернативным источникам энергии в стране.

В заключение я хочу отметить, что Георгий Исаевич был замечательным человеком, доброжелательным, отзывчивым. У него была прекрасная семья. Его жена Асмик Елисеевна была ему надежной помощницей во всех делах, окружала его заботой и вниманием. Они гостеприимно и радушно принимали дома друзей, приезжавших в Ереван. Такой же отзывчивостью отличались и их дочери-красавицы. Когда Георгий Исаевич овдовел, дочери взяли на себя заботу об отце, оберегали его здоровье, создавая ему возможность продолжать научную и организационную работу и жить деятельно до глубокой старости. Во время совместных поездок мне посчастливилось вместе с Георгием Исаевичем посещать музеи в Париже, Праге, Братиславе, Ереване, осматривать исторические памятники, и я поражалась, какими глубокими познаниями обладал Георгий Исаевич в живописи, скульптуре, архитектуре. Свойственный ему тонкий вкус указывал, что он был настоящим эстетом.

Заканчивая свою статью, я выражаю надежду, что армянские коллеги напишут книгу о крупном ученом, замечательном человеке и долгожителе — Георгии Исаевиче Тер-Степаняне, выдающемся сыне армянского народа. 🇦🇲

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тер-Степанян Г.И. Оползневая терапия // Геоэкология. 1993. № 3. С. 82–93.
2. Тер-Степанян Г.И. Что произойдет в Армении после строительства второй атомной станции (написана 26 июля 2006 г.) // Голос Армении. 04.06.2009. URL: <http://www.armtown.com/news/ru/gol/20090604/46521/>.
3. Тер-Степанян Г.И., Тер-Степанян А.Е. Анализ оползневых деформаций зданий и инженерных сооружений // Вопросы инженерной геологии: доклады советских ученых к конгрессу МАИГ. М.: Изд-во ВИНТИ, 1970. С. 214–222.
4. Ter-Stepanian G., Arakelian A. Some problems of further development of engineering geology for hydrotechnical construction // Bulletin of the IAEG. Tbilisi, USSR, 1980. № 21. P. 222–224.