

Моисеев Александр Силыч

**Обзор гидрогеологических исследований и
разведочных работ в районе Ливадийского
оползня в Крыму**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
А46

А46 **Александр Силыч М.**
Обзор гидрогеологических исследований и разведочных работ в районе Ливадийского оползня в Крыму / Моисеев
Александр Силыч – М.: Книга по Требованию, 2025. – 69 с.

ISBN 978-5-519-97210-9

ISBN 978-5-519-97210-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2025
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2025

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Обзор гидрогеологических исследований и разведочных работ в районе Ливадийского оползня в Крыму.

А. С. Моисеев и В. И. Лучицкий.

SURVEY OF HYDROGEOLOGICAL EXPLORATIONS AND PROSPECTING WORKS IN LIVADIA (THE CRIMEA).

By A. Moiseiev and V. Louczizky.

ВВЕДЕНИЕ.

В 1929 г. я получил предложение от Института Подземных Вод ГГРУ сделать сводку материалов по геологическим и разведочным работам, производившимся в районе Ливадийского оползня на Южном берегу Крыма.

При обработке пришлось использовать неопубликованные отчеты по гидрогеологическим исследованиям в Ливадии В. И. Лучицкого, который просмотрел настоящую рукопись и присоединился к сделанному мною в 1928 г. заключениям о мероприятиях по борьбе с оползнем. Поэтому я считаю необходимым в публикуемой работе сохранить авторство В. И. Лучицкого.

В настоящем очерке дается описание гидрогеологических и разведочных работ, произведенных за последние годы в главной, курортной части Ливадии и на ливадийских виноградниках. Описание района, расположенного к северо-востоку от последних, именно местности около санатории Эшил-Ада, должно войти в очерк, посвященный Чукурлару.

На прилагаемой карте дается лишь план этой пограничной области с нанесением разведочных шурфов, но без их описания.

Прилагаемая к настоящей работе карта не является вполне точной и не отражает всех особенностей микрорельефа. Поэтому точные отметки высот шурфов и скважин, полученные путем инструментальной съемки, производившейся Управлением по борьбе с оползнями, даются ниже в журналах буровых скважин и шурфов. На основании этих данных и вычерчены профили.

Хотя ниже и дается перечень повреждений зданий, наблюдавшихся В. С. Ильиным в 1924 г., однако часть из них не удалось изобразить вследствие отсутствия графического материала.

А. Моисеев.

ИСТОРИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В ЛИВАДИИ.

В районе Ливадии противооползневые изыскания начались в 1924 г. Они велись В. С. Ильиным по поручению Крымводхоза. В 1924 г. на территории Ливадии были произведены гидрогеологические исследования и разведочные работы частью бурением, частью шурфованием. Был заложен один шурф выше Севастопольского шоссе и ниже фруктового сада и второй шурф в районе оранжерей. Кроме того, заложены две буровые скважины в районе фруктового сада. Материалами по разведке 1924 г. мы полностью не располагаем.

В 1925 г. по поручению Крымводхоза в Ливадии вел разведку П. А. Двойченко, под руководством которого работала здесь партия Г. Я. Гринева.

В восточном Ливадийском районе были заложены две, а в центральной Ливадии три разведочные линии. Разведка велась буровыми скважинами, и только у Ливадийской слободки было заложено два шурфа. Разведка 1925 г. осталась незаконченной, и наблюдений за скважинами и шурфами не велось.

В 1926 г. разведочные работы в Ливадии не производились.

В 1927 г. Крымводхозом разведки в Ливадии были возобновлены и велись при консультации В. И. Лучицкого. Разведочные работы производились шурфами на Ливадийской ферме, у оранжерей и выше Севастопольского шоссе в восточной Ливадии.

Разведки 1927 г. не были закончены, и в 1928 г. по приглашению Управления по борьбе с оползнями заканчивал разведку в центральной Ливадии А. С. Моисеев, который был командирован в Крым б. Геологическим Комитетом.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА ЛИВАДИИ.

Ливадия расположена на юго-восточном склоне горы Мегаби (табл. I). Северо-западная ее граница почти совпадает с водоразделом, который в отчетах В. С. Ильина, Г. Я. Гринева, В. И. Лучицкого и А. С. Моисеева называется „Чайным гребнем“. Этот гребень направляется с северо-востока на юго-запад, от устья р. Учан-су в г. Ялте через Ливадийскую слободку (около 160 м. над уровнем моря), пересекается Катенеизским шоссе (258 м. над уровнем моря) и шоссе Биюк-су (275,1 м. над уровнем моря) и заканчивается горой Мегаби (797 м. над уровнем моря).

Весь склон Чайного гребня до берега моря, на котором и расположена Ливадия, представляет бугристую поверхность, местами с ровными террасовидными площадками. Микрорельеф Ливадии во многих местах сильно изменен рукой человека. В восточной части Ливадии, занятой преимущественно виноградниками, вершинки отдель-

ных бугров имеют покатость в сторону Чайного гребня, и между ними видны небольшие впадины. В юго-восточной части ливадийских виноградников примыкает слабо покатая к морю площадка, на которой расположены здания санатории Эшиль-Ада. К западу от ливадийских виноградников находятся здания винодельни и санатория Цустраха, выше — ливадийская церковь и здание гаража.

Над Севастопольским шоссе привлекает внимание крутой склон Чайного гребня, вершина которого совпадает с Катенеизским (Эрикликским) шоссе. Ниже шоссе, т. е. в районе ливадийского кладбища, склон имеет резко выраженный бугристый характер.

К юго-западу от описанного района имеется овраг, который в отчетах вышеуказанных исследователей известен под именем Ливадийской балки. Эта балка начинается на высоте около 400 м. над уровнем моря и впадает в море к югу от ливадийских виноградников. Ниже Севастопольского шоссе на левом берегу балки имеется террасовидная площадка, на которой расположены здания бывших казачьих казарм и бывшей электростанции, а далее к востоку здание бывшего театра. К востоку от ливадийской фермы берет начало еще один незначительный овраг на высоте около 260 м. над уровнем моря, который проходит с северной стороны фруктового сада и почти исчезает между садом и зданием бывшей Капеллы. От здания же Капеллы он более ясно выражен и выходит к Севастопольскому шоссе над зданием бывших конюшен. В последнем месте овраг, вероятно, уничтожен рукой человека, так как ниже так называемого Черного двора он хорошо развит в парке до моря (Чортова балка).

Вдоль южной границы Ливадии имеется овраг, расположенный на территории Ореанды, который назван Ореандской балкой. Она берет начало на высоте около 350 м. над уровнем моря. Весьма широкая и пологая в верхней своей части, она с высоты 300 м. постепенно становится более крутой. На высоте около 190 м. над уровнем моря балка переходит в площадку, на которой расположен резервуар, известный под именем „Миллионного бассейна“. Ниже бассейна и Севастопольского шоссе к морю тянется глубокий овраг, который принимает в себя мелкие притоки. Между Ливадийской и Ореандской балками расположена главная, центральная часть Ливадии, где находятся парк, Большой (Новый) дворец, Малый (Старый) дворец и другие сооружения, а выше фруктовый сад и молочная ферма.

Молочная ферма расположена в той части, где верховья Ореандской и Ливадийской балок наиболее близко подходят друг к другу. Эта часть представляет сравнительно не сильно покатую к морю террасовидную площадку. Ниже фермы склон становится очень крутым к террасовидной площадке, на которой расположен ливадийский фруктовый сад. Площадка фруктового сада имеет легкий обратный уклон в сторону фермы. Вдоль восточного края фруктового сада склон опять становится очень крутым и переходит в террасовидную площадку, на которой расположены оранжереи (так называемая „Ботаника“). Далее к морю склон становится опять крутым. От южного края фермы и фруктового сада к ливадийской купальне намечается гребень, на котором расположены центральная часть Ливадии, здания распределителя Крестьянского курорта, бывшего телеграфа и бывшего свитского дома.

В строении района Ливадии принимают участие лейасо-триасовые (таврические сланцы), средне-юрские, верхне-юрские и четвертичные отложения.

Лейасо-триасовые отложения в районе Ливадии представлены немymi черными глинистыми сланцами со слюдистыми или кварцито-видными прослойками. Верхний триас, найденный А. С. Моисеевым в нескольких местах в окрестностях г. Ялты, в Ливадии не удалось обнаружить. Судя по частым находкам лейаса возможно предполагать, что доминирующую роль в строении сланцевой толщи в Ливадии играет лейас.

Палеонтологически охарактеризованный лейас представлен воючими известняками с обильной фауной, преимущественно брахиопод и криноидей, белыми и желтыми грубо- и мелкозернистыми кварцевыми и кварцитовидными песчаниками, конгломератами, известковистыми сланцами с белемнитами и криноидеями. Лейасовые известняки в районе Ливадии встречены над Катенеизским шоссе, над северным углом ливадийского кладбища, над Севастопольским шоссе выше корпуса № 29, над Малым дворцом, на берегу моря, в местности, известной под именем „Моховые камни“ (табл. II, рис. 1). Лейасовые кварцитовидные и кварцевые песчаники, иногда переходящие в конгломераты, имеются над Катенеизским шоссе в районе ливадийского кладбища и Ливадийской балки, они же образуют „Моховые камни“. Отнесение этих пород к лейасу основывается на нахождении переходов их в известняки с фауной брахиопод („Моховые камни“), а также на нахождении в них черных глинисто-сланцевых мелких прослоек с *Arietites* (конгломераты и кварцитовидные песчаники на берегу моря у южной границы Ореанды). Известковистые сланцы с криноидеями и *Belemnites* найдены на Катенеизском шоссе в $1\frac{1}{2}$ км. к северу от сада бывш. Гунольда. Все выходы лейасовых известняков и песчаников известны только в виде отдельных глыб. Мощность лейаса не может быть определена.

Таврические сланцы занимают большую часть территории Ливадии, начиная от берега моря и кончая Катенеизским шоссе на Чайном гребне. Ниже фермы, в районе фруктового сада, таврические сланцы скрыты под делювием из продуктов разрушения известняков. Таврические же сланцы образуют гребень, идущий от южной границы фруктового сада мимо бывш. свитского дома к купальне.

Средняя юра представлена глинистыми мелко- и крупнозернистыми песчаниками с растительными остатками. Эти песчаники имеют серый цвет в выветрелом состоянии и синевато-серый в свежем. Песчаники переслаиваются с глинистыми сланцами и сланцеватыми глинами. Средняя юра прослеживается полосой выше Катенеизского шоссе в коренном залегании и на ливадийской ферме, где она была обнаружена при заложении шурфов. Обращает внимание выдержанность ее простираия на сравнительно большом пространстве. Вследствие нарушения средней юры, мощность ее не может быть точно определена. Однако, она, вероятно, равна десяткам метров.

Верхняя юра представлена серыми мраморовидными известняками и подчиненными им песчаниками и конгломератами. В районе Ливадии верхняя юра принимает участие в образовании обвалов, и поэтому последовательность отдельных свит не может быть установлена. Только в местности Старая Ялта верхняя юра более или менее сохраняет свое падение к северо-западу и простираие на северо-восток, прослеживающееся на протяжении нескольких десятков метров.

Четвертичные отложения в районе Ливадии представлены серой глиной с мелкой или крупной угловатой щебенкой песчаника и сланца и красно-бурым и желто-бурым суглинком с известняковой щебенкой и глыбами известняка. Серая глина с обломками глини-

стого сланца и песчаника является продуктом разрушения глинистого сланца, а красно-бурые или желто-бурые суглинки—продуктом разрушения известняков.

Элювий и делювий из продуктов разрушения сланцев имеют широкое распространение в восточной части Ливадии, где они покрывают весь склон Чайного гребня до моря. На западе граница их проходит западнее Ливадийской балки и опускается к Севастопольскому шоссе, севернее ливадийской дорожной сторожки у шоссе на Эриклик. Далее, огибая с севера бывш. здание управления Ливадии, граница направляется мимо Малого дворца к террасовидной площадке, на которой расположены оранжереи („Ботаника“) (табл. III, рис. 2). Сланцевый делювий и элювий развиты также по склону ниже дворцов. Желто-бурый и красно-бурый суглинок с глыбами верхне-юрского известняка развит в районе ливадийской фермы. Отсюда он спускается вниз и покрывает склоны над фруктовым садом, около Капеллы и в районе источника Аян-су.

Среди желтых и красно-бурых суглинков выступают местами коренные сланцы и делювий из продуктов разрушения последнего. Так, например, делювий из желто-бурого суглинка отсутствует местами на ферме, и здесь показываются сланцы. Ниже дворца развит смешанный делювий, который состоит, главным образом, из продуктов разрушения таврического сланца с редкими глыбами и щебенкой известняка.

Таврические глинистые сланцы и песчаники в районе Ливадии сильно раздроблены, разбиты трещинами и сложены в мелкие складки. Преобладающее простирание таврических сланцев с NE на SW и падение на NW. Очень часто встречается и обратное падение. Песчаники и сланцы средней юры, коренные выходы которых известны над Катенеизским шоссе, нарушены менее сильно, чем таврические сланцы, хотя и они разбиты также трещинами.

Средняя юра имеет простирание с NE на SW и падение на NW под углом в 30° .

ОБЩИЕ ДАННЫЕ ПО ГИДРОГЕОЛОГИИ РАЙОНА ЛИВАДИИ.

Породы, принимающие участие в строении Ливадии, в гидрогеологическом отношении характеризуются следующими особенностями.

Черные глинистые таврические сланцы с слюдистыми кварцито-видными прослойками возможно считать безводными в ненарушенном состоянии. Сильно же разбитые трещинами, образовавшимися в процессе выветривания или захвата оползневыми движениями, сланцы легко пропускают воду в близких от поверхности частях.

Сильную водоносность трещиноватые сланцы приобретают в тех местах, где они прикрыты наносами, по которым циркулирует вода. Средне-юрские глинистые сланцы и сланцеватые глины являются водонепроницаемыми. Трещиноватые же песчаники средней юры могут пропускать в небольшом количестве воду.

Верхне-юрские сильно трещиноватые известняки, конгломераты и песчаники проводят по трещинам воду до подстилающих их сланцев.

Делювий из продуктов разрушения глинистых сланцев в отношении физических свойств, механического состава является до сих пор совершенно не изученным, несмотря на огромную роль, которую он играет в оползневых процессах. Макроскопическое изучение его указывает на то, что он состоит из слабо сортированного серого суглинка с большей или меньшей примесью остроугольных

мелких и крупных обломков глинистого сланца и песчаника. При размягчении водой делювий из продуктов разрушения глинистого сланца превращается в синеватую вязкую глину, которая при высыхании сильно отвердевает. При большом количестве сланцевой щебенки делювий из продуктов разрушения сланцев легко пропускает воду. Синеватые вязкие глины являются водоупорными. Характерной особенностью глинисто-сланцевого делювия является его неравномерное строение и тесно связанное с этим крайнее непостоянство в характере прохождения через него подземных вод; воды сквозь него проходят отдельными струями по более песчаным или более обогащенным щебнем участкам. Этот характер струевого передвижения подземных вод в глинисто-сланцевом делювии наблюдался неоднократно при производстве разведочных работ как в Ливадийском районе, так и далее на восток, вплоть до Ай-Данильского оползневого района.

Глинисто-сланцевый делювий отдает воду обычно с большим трудом. Желто-бурые суглинки с более или менее большим количеством обломков известняка очень хорошо пропускают воду. При небольшом содержании обломков известняка желто-бурые суглинки являются водоупорными.

Атмосферные осадки быстро поглощаются верхне-юрскими известняками, а также желто-бурыми суглинками с обломками известняков, проникают до более водонепроницаемого глинисто-сланцевого делювия и в особенно большом количестве скопляются на поверхности не дробленных и не перемятых сланцеватых глин и песчаников средней юры и в верхних частях дробленных таврических сланцев.

Граница области питания Ливадийского района совпадает с Чайным гребнем. В гидрогеологическом отношении район Ливадии возможно с севера на юг разделить на два района: северный и южный (центральная Ливадия). Первый район характеризуется развитием сланцевого делювия и элювия. Воды здесь циркулируют в делювии и элювии и верхней зоне дробленных и трещиноватых сланцев.

Южной границей вышеописанного района является Ливадийская балка.

Второй район характеризуется значительным развитием желто-бурых суглинков с глыбами известняка, а также известняков (выше фермы), которые поглощают в большом количестве атмосферные осадки выше фермы, и затем по границе сланцев и делювия воды изливаются в виде источников (Старая Ялта, Аян-су).

Особенно обильные источники в Ливадийском районе наблюдаются там, где заканчивается известняковый делювий, при чем из-под последнего далее выступают глинисто-сланцевый делювий или же коренные сланцы, частью же они появляются там, где вообще имеет место утонение известнякового делювия. Эти источники располагаются на различных уровнях над морем и обладают различными дебитами.

ИСТОЧНИКИ, КОЛОДЦЫ, ГАЛЛЕРЕИ.

В восточной Ливадии воды из делювия, состоящего из продуктов разрушения глинистых сланцев и из трещиноватых таврических сланцев, выходят из галлерей Потоцкого и винодельни, а также обнаруживаются в колодцах и мелких источниках на виноградниках. Каптажная галлерей Потоцкого находится в юго-восточной части ливадийских виноградников ¹⁾. Галлерей имеет четыре смотровых колодца (№№ 1, 2, 3, 4

¹⁾ Подробные данные о галлее и ее профиль даны Г. Я. Гриневым. Геолого-разведочные работы в районе Восточно-Ливадийского оползня. 1925 г.

с востока на запад). Длина галлерей 88 м., глубина смотровых колодцев: № 1—8,5 м., № 2—9,0 м., № 3—9,7 м., № 4—16,0 м.; уровень воды в июле 1925 г. был от поверхности земли в № 1—8,3 м.; № 2—9,1 м., № 3—9,5 м., № 4—9,7 м. Вода из этого дренажа поступает, повидимому, в фонтан 1870 г., так как при вскрытии последнего обнаружена подземная дренажная канава. Далее по трубам вода поступает в приемный бассейн, который на плане Ливадии обозначен как каптаж Потоцкого. Из восточной части галлерей выходит труба, но куда она ведет, не установлено. Летом 1925 г. вода из дренажной галлерей не поступала в фонтан 1870 г., но была обнаружена при вскрытии дренажной канавы. Каптажная галлерей улавливает воду на виноградниках. У ливадийской винодельни имеется подземный дренаж, заложенный, по словам жителей, на глубине 4 м. Дренаж начинается у дороги близ бондарной мастерской и тянется к северу на протяжении 50 м., затем поворачивает к северо-востоку и затем разветвляется. Северо-восточная и южная ветви тянутся на протяжении около 20 м. Вода из дренажа выводится в дренажную канаву, по которой она спускается в море.

В. С. Ильин указал, что у калитки во двор служебных зданий и зданий служащих винодельни, расположенных выше нового Ливадийского шоссе, рядом с виноградниками выбивает ключ, который в 1924 г. был введен в находящуюся здесь дренажную трубу. Из-под деревянных зданий бондарной мастерской, по его данным, зимой всегда течет вода, а на огородах рядом имеется колодец.

Вокруг здания санатории Цустроха имеется подземная галлерей. На ливадийских виноградниках заложено несколько колодцев. В колодцах, расположенных на высоте 79,8 м. над уровнем моря, до воды 1,55 м., на высоте 113 м.—1,95 м., на высоте 114 м.—2 м., на высоте 189 м.—6 м. Около Нового дворца устроена водосборная галлерей, которая в летнее время сухая, а в осеннее, зимнее и весеннее в ней течет вода.

На берегу моря, около бывшей царской купальни, имеется два источника. Верхний источник находится выше купальни. Около источника развит известковый туф. Нижний родник находится на уровне купальни у ее задней стены. Он дает более слабую воду, чем верхний источник. Воды выступают из делювия и, повидимому, из сланцев.

Источник Аян-су в центральной Ливадии выходит из желто-бурого суглинка, повидимому, по контакту со сланцами. У парников вблизи оранжерей В. С. Ильин в 1924 г. отметил присутствие двух источников. В 1928 г. летом воды в них не было.

На Севастопольском шоссе имеется незначительный источник. Вода поступает из желто-бурого суглинка с обломками известняка по границе серых глин из продуктов разрушения сланцев.

Ниже Севастопольского шоссе на берегу Ливадийской балки в 1924 г., по данным В. С. Ильина, был родник, при чем, по его мнению, вода могла поступать, вероятно, из лопнувшей водопроводной трубы. Выше Севастопольского шоссе на дне Ливадийской балки выступает из делювия вода.

В устье оврага, впадающего в море у Моховых камней, летом течет маленький ручеек, теряющийся в береговом гравии.

Под ложиной Японского садика в самом тальвеге В. С. Ильин отметил выходы воды.

На ливадийской молочной ферме в ее южной части имеется 5 колодцев, диаметром 2,13 м., вырытых в делювии из продуктов разрушения глинистых сланцев.

Глубина южного колодца (№ 1) 10 м. Его дебит 12 января 1927 г. 0,0022 л./сек., а 22 августа 1928 г. 0,018 л./сек.

Колодец № 2 имеет 10,25 м. глубины. Его дебит 12 января 1927 г. 0,0013 л./сек., а 22 августа 1928 г. 0,008 л./сек.

Колодец № 3 имеет 4,3 м. глубины. Этот колодец является приемником, и здесь помещен насос.

Колодец № 4 имеет 11 м. глубины. Его дебит 12 января 1927 г. 0,0033 л./сек., а 23 августа 1928 г. 0,010 л./сек.

Колодец № 5 (северный) имеет 12,1 м. глубины. Его дебит 12 января 1928 г. 0,0005 л./сек., а 22 августа 1928 г. 0,008 л./сек.

Уровень воды от поверхности в колодцах следующий:

Колодец	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
28/VI 1927 г.	5,05 м.	4,35 м.	Сухой	4,07 м.	4,50 м.
2/VII 1927 г.	6,13 „	4,95 „	„	—	5,30 „
12/I 1928 г.	4,75 „	4,75 „	„	4,90 „	6,30 „
20/VIII 1928 г.	4,63 „	4,52 „	„	4,77 „	4,06 „

Кроме того на ферме имеется незначительный источник на так называемом Свином болоте и пересохший „Старый фонтан“ к северу от фермы. Выше фермы находится источник Старая Ялта. Вода здесь поступает из-под обвалов известняка.

ОПИСАНИЕ ЛИВАДИЙСКОГО ОПОЛЗНЯ.

На основании изучения Ливадийско-Ореандского района В. С. Ильин в 1925 г. дал следующую схему развития здесь оползней.

По его мнению, оползни развиваются в настоящее время на границе распространения известняковых массивов, захватывая область желто-бурых суглинков с глыбами и щебенкой известняка. Начало оползней лежит в цирках, образованных сланцами или двумя выступающими к морю известняковыми массивами. Цирки сложены в верхней части массивными известняками или хаотическими осыпями известняка, подстилаемыми внизу желто-бурым суглинистым делювием. Холмистое дно цирковых впадин с площадками, имеющими обратный уклон, бывает прорезано балкой. Иногда к главному цирку присоединяются паразитные цирки. Ложбина цирка переходит по направлению к морю в наклонную террасу, уступами спускающуюся к береговому обрыву.

Такова морфология оползневых участков по данным В. С. Ильина. Их динамика тесно связана с морфологией. Возможно различить древние и молодые оползни. Первые намечают вторые. Наиболее сильные подвижки наблюдаются в верхних частях оползней и их приморской части.

В средней части происходит незначительная подвижка, она свидетельствует о спокойном состоянии этих частей оползня. Наиболее сильно движутся верхние части оползней. На долю средней части приходится передача давления от вышележащих масс к прибрежным частям оползня. Передача движения сказывается в деформациях поверхности и вызывает образование террас. Эти террасы, сопряженные с цирками, представляют места удобные для поселения.

В нижней части оползней наблюдается определенная закономерность в распределении подвижки. Ось древнего оползня ориентирована перпендикулярно морскому берегу. Оси же современных оползневых подвижек ориентированы под некоторым углом к морскому берегу.

В верхней деляпсивной части оползня происходят наибольшие просадки, периферически охватывающие тело оползня. Они вырабатывают такой профиль, при котором достигается равновесие масс. Средняя часть оползня—детрузивная, передающая получаемое сверху давление, сама по себе деформируется и характеризуется трещинами и разрывами—трещины перепадов земляных масс.

Нижняя часть оползня находится в постоянном движении, при чем образуются массы, обладающие текуче-пластичными свойствами и характеризующиеся глетчерным движением.

По данным В. С. Ильина, деляпсивная часть оползня в Ливадии занимает пространство от здания б. Капеллы до фермы и даже пространство так называемого первого Верхне-Ореандского цирка, на котором находится Миллионный бассейн Потоцкого.

Детрузивная часть занята ливадийским парком, виноградниками и усадьбой Ливадии.

На широком берегу имеются выходы грязи — здесь область глетчерной части оползня.

В. С. Ильин указывает на значение структуры таврических сланцев при образовании оползней.

Ссылаясь на данные А. С. Моисеева о распространении в районе Ливадии сильно раздробленных сланцев, в верхних частях которых циркулируют воды, В. С. Ильин указывает, что оползни обуславливаются не только водами, циркулирующими по контакту известняковой и сланцевой толщ, но и водами, циркулирующими в раздробленных сланцах.

Последние, кроме того, более легко выветриваясь, чем не раздробленные сланцы, дают массу делювия. Это обстоятельство обуславливает собой непрерывность оползневых движений от верхних цирков до моря.

Оползневые явления развиты почти исключительно в районе распространения глинисто-сланцевого делювия и в краевых зонах известняково-глинистого делювия.

По мнению В. И. Лучицкого¹⁾, в районе Ливадии среди оползней можно различить: 1) оползни в районе берега моря; 2) оползни глинисто-сланцевого делювия, вне непосредственного влияния моря; 3) оползни известнякового делювия.

Оползни в береговой полосе, связанные с деятельностью моря, обнаруживаются в большом числе мест по берегу моря от Ялты и до конца ореандских виноградников. Особенно интенсивно проявляются такого рода оползни в районе ливадийских виноградников и ливадийского пляжа, где оползневые трещины отделяют участки глинисто-сланцевого делювия, которые затем передвигаются по поверхности подстилающих их коренных пород—таврических сланцев или среднеюрских—и обрываются затем на пляже.

Эти процессы обусловлены не только подземными водами (воды в ряде мест выступают здесь в виде слабых источников, зачастую пересыхающих, и проявляются летом и осенью, главным образом по

¹⁾ В. И. Лучицкий. Гидрогеологические исследования в Ялтинском и Ореандском районах летом и осенью 1926 г.