

Борьба с оползнями в приволжских городах*).

Среди прочих оползневых районов СССР (Крым, Северный Кавказ, Черноморское побережье, районы б. Переустройства горных участков Сибирской ж. д., Одесса, Севастополь, Киев и др.) оползневой район Средней и Нижней Волги по интенсивности и размеру явлений, по величине культурных ценностей, каковым оползни угрожали и угрожают, несомненно стоит на первом месте.

Явления оползней на Волге известны издавна (Н. Новгород, Саратов). Первопричина их — особенности гидрогеологического строения берегов, осложненные подмывающей деятельностью весенних вод р. Волги. К этим естественным причинам оползневых явлений необходимо присоединить факторы, созданные вмешательством деятельности человека — устройство различных сооружений, нарушающих равновесие напластований, изменение режима текучих, грунтовых или верховых вод.

В настоящее время на Волге страдает в той или иной степени от оползней ряд городов: Углич, Молога, Кимры, Плес, Нижний-Новгород, Васильсурск, Козьмодемьянск, Чебоксары, Тетюши, Ульяновск, Сенгилей, Хвалынский, Вольск, Камышин, Саратов, Покровск и Сталинград. Оползневыми явлениями захвачены также некоторые подходы железных дорог к городам: подход к Н. - Новгороду ветви Н. - Новгоро — Красный узел, пристанская ветвь в Ульяновске и подход линии Бугульма-Ульяновск к последнему, подход Рязано-Уральской ж. дор. к Вольску, участок Сызрань—Самара на подходах к Сызрани, ветвь Саратов — Увек, пристанские ветви в Сталинграде.

На указанных подходах железных дорог имели место в некоторых случаях во время постройки катастрофические явления деформаций земляного полотна, до чрезвычайности затруднявшие окончание постройки, но предпринятыми мерами в той или иной степени деформации были уничтожены или ослаблены.

В больших приволжских городах борьба с оползневыми явлениями была начата в старое дореволюционное время, но борьба эта велась в большинстве городов без определенного плана, от случая к случаю, с применением паллиативных средств, в меру лишь крайней необходимости.

При таком положении дела и при недостаточности средств, отпускавшихся городскими управлениями, принятые меры решали вопрос лишь временно, что вызывало часто излишние расходы, подрывало доверие вообще к мерам борьбы и к лицам, проводившим ее. Правда, отдельные города обращались к помощи крупных научных организаций или специалистов геологов и инженеров, для выяснения причин оползневых явлений и выработки мер борьбы с ними, но в большинстве случаев добытые результаты не использовались, рекомендовавшиеся меры не проводились, главным образом, по причинам финансового характера.

*) По данным командировки предоставленной Сибирским Технологическим Институтом в 1928 г.

Подходы к городам железнодорожных путей в оползневой зоне, естественно оказались в лучших условиях. Если строительные управления в большинстве случаев и не приняли мер для детального изучения оползневых мест, не наметили и не осуществили предупредительных мероприятий до приступа к постройке, несмотря на явную очевидность оползания даже нетронутых естественных напластований¹⁾, то после проявившихся в период постройки деформаций необходимые изыскания были сделаны, меры выработаны и проведены. Надлежит отметить грандиозность мероприятий по борьбе с оползнями на Окском косогоре линии Тимирязево — Н-Новгород на подходе к последнему. Окский косогор является, несомненно, одним из интереснейших образцов русского инженерного искусства в отношении борьбы со стихийными силами природы, в виде проявления оползней, и в отношении достигнутых исключительно благоприятных результатов²⁾. В менее благоприятном положении находится Батраковский косогор под Сызранью. Несмотря на непрерывные в течение ряда лет деформации косогора, расстраивавшие путь и вызывавшие крупные ежегодные расходы по содержанию и приведению в порядок полотна и верхнего строения, размер осуществленных сооружений для борьбы с оползанием косогора явно недостаточен. Несмотря на неоднократно предпринимавшиеся геологические изыскания на косогоре, надлежащего представления о геологическом строении его, позволяющем судить о степени опасности происходящих явлений, так и размерах необходимых осушительных и укрепительных сооружений, по существу не имеется.

Когда в конце девятых годов прошлого столетия на Батраковском косогоре рядом с существовавшей уже Сызрано-Вяземской ж. д. проложила свою линию б. Московско-Казанская ж. д., и деформации косогора приняли угрожающий характер, возник «Батраковский вопрос», до сего времени надлежащим образом не разрешенный и прошедший до настоящего времени разнообразные стадии. В способах разрешения Батраковского вопроса обе дороги коренным образом разошлись: б. Московско-Казанская ж. д., указывая на успешный опыт Окского косогора в Нижнем Новгороде, предложила ряд серьезных и действительных мер по укреплению косогора, б. Сызрано-Вяземская железная дорога считала оставление линий на косогоре невозможным, предложенные меры Московско-Казанской ж. д. не достигающими цели и настаивала на обходе косогора туннельным вариантом. После длительной борьбы между дорогами в высших инстанциях, б. Инженерный Совет в 1905 г. разрешил спор в пользу обхода с туннелем, к сооружению коего и приступили в период империалистической войны, но характер напластований, наличие в большом количестве грунтовой воды, совокупность трудных условий работы в указанное время явились причиной серьезных катастроф, обусловивших разрушение обоих концов туннеля, что привело последний в состояние, при котором продолжение начатых работ стало совершенно невозможным, и, таким образом, работы по сооружению обхода были прекращены.

В настоящее время комиссия 1928 г., осматривавшая косогор, констатировала, что работы по геологическому обследованию косогора не делались, откуда был сделан вывод, что такое обследование несомненно выявило бы хаотическое состояние оползней, а потому рациональное проектирование осушительных и укрепительных сооружений представило бы громадное затруднение.

1) Косогор Батраковский, Окский около Н.-Новгорода, Вольский.

2) Строитель линии Тимирязево Н.-Новгород Г. М. Будагов.

ввиду большой их стоимости. Дальнейшие выводы комиссии относительно косогора следующие. Просадка на Батраковском косогоре совершается ежегодно (в некоторые годы эта просадка доходила до 0,60 м. в течение нескольких минут); эти просадки ликвидируются под'емкой на балласт, причем стоимость работ достигает 9000 р. в год, каковая сумма меньше чем проценты на капитал, который было-бы необходимо затратить для проведения мер коренной борьбы с деформациями. В силу таких заключений, прекращены всякие работы коренного характера и прекращено даже восстановление штолен, построенных в прошлые годы.

Столь простое решение «Батраковского вопроса» чревато весьма серьезными последствиями. Если к указанной сумме в 9000 р. прибавить еще стоимость ненормально быстрого износа шпал, вследствие постоянных под'емов и сдвижек рельсовой колеи, стоимость остановок всех поездов во время наибольших просадок, когда устанавливается пилотаж, стоимость пилотажа, стоимость электрического освещения косогора и т. д., то получится сумма значительная, и одно это обстоятельство может поколебать выводы комиссии.

Подходы к другим городам, отмеченные в прошлые годы значительными движениями земляных масс, были благополучны.

Обращаясь к оползням, захватывающим городские территории Приволжских городов, необходимо отметить, что за период империалистической и гражданской войн число оползней и размер их увеличились. Причина такого явления заключалась в том, что были прекращены те, хотя и сравнительно небольшие, работы по борьбе с оползнями, которые велись в довоенное и дореволюционное время; целый ряд сооружений, выстроенных в довоенное время для дренирования грунтовых или перехвата верховых вод, при отсутствии ремонта, оказался разрушенным и наличие таких сооружений в некоторых случаях действовало более пагубно, чем полное их отсутствие; во многих случаях был нарушен режим грунтовых вод — разрушение или прекращение действия канализаций, значительная утечка воды в водопроводной сети, усиленное пользование поглощающими колодцами, вследствие прекращения работы канализации, сооружение новых поглощающих колодцев по тем же причинам.

Вышеозначенные ухудшения режима грунтовых вод во многих случаях нарушили равновесие оползневых масс и привели их в движение, захватившее в некоторых случаях и сооружения. Действительно, указанные движения имели место в следующих наиболее резко выраженных случаях¹⁾.

В Мологе оползневые явления до настоящего времени разрушают прибрежную застроенную часть города на протяжении около 1,5 км., захватывая пока мостовые и с'езды.

В Рыбинске в 1924-1925 году сполз береговой участок около паромных пристаней, в 1926 г. имел место оползень там же, причем последний захватил площадь около 3500 кв. мт.; оползни разрушили благоустроенную набережную и мощный с'езд.

В Н.-Новгороде в 1915 г. имел место оползень на Похвалинском с'езде; с 1922 г., благодаря запущенности оползневых районов, развиваются многочисленные оползни на Похвалинском с'езде, Сергиевском овраге, Суетинском косогоре; в 1923 г. оползни сильно развивались в районе Верхне-Волжской набережной против завода б. Курбатова, в районах Георгиевского с'езда и Георгиевской башни Нижего-

¹⁾ Утечка Нижегородского водопровода доходила до 40%, Ульяновского до 23%, Сталинградского до 35%.

родского Кремля, где была захвачена движением площадь около 4 гектаров и повреждены строения; в том же году произошли оползни около городской водоканалки и электрической станции; в 1926 г. оползень в Печерской Слободе, разрушивший 10 домов.

В Ульяновске в 1915 году произошел грандиозный оползень, наибольший из всех известных из истории Ульяновских оползней; причины этого оползня более глубокие, т. е., они находятся вне условий военных и революционных лет; оползнем был поврежден ряд зданий, сдвинуто девять быков строившейся подходной эстакады к Волжскому мосту; оползень захватил массу в 3.000.000 кв. м. и покрыл площадь около 100 гектаров; в 1922-1923 и 1926 г.г. имел место ряд более мелких оползней на Волжском косогоре и по оврагу р. Симбирки; менее значительные подвижки, в виде отдельных ползунов, происходят на Волжском косогоре непрерывно по настоящее время, и нельзя поручиться, что в Ульяновске в один прекрасный день не произойдет оползень, подобный катастрофе 1915 г.; в 1926 г. в пригородной слободе Бутырской произошел оползень (косогор р. Свяги), разрушивший 3 дома.

В Вольске в 1915-1917 г. произошел оползень, захвативший 24.000 кв. м. городской территории и повредивший 170 домов; в настоящее время под угрозой оползней находятся другие части города, железнодорожная ветвь и строения одного из цементных заводов.

В Саратове в 1915 г. произошла новая подвижка оползневых масс под известной Соколовой горой, увеличившая опасное положение отстойников городского водопровода, расположенных в непосредственной близости от обрыва горы.

В Сталинграде прибрежная часть города, растянувшаяся на 22 км. вдоль правого берега р. Волги, в разных пунктах подвержена оползням; в 1926 г. здесь был ряд оползней, в том числе в наиболее ценной части города, именно, против пассажирской пристани, где оползень усилился и в 1928 г.

Приведенный перечень наиболее серьезных оползней, происшедших за последние 10—13 лет, свидетельствует в достаточной степени о том серьезном, в некоторых случаях, бедственном положении ряда приволжских правобережных городов, страдающих от оползней.

Само собой разумеется, что борьба с явлениями столь большого масштаба отдельным городам была не под силу, и потому, начиная с 1922 г., в центр начали поступать ходатайства об отпуске средств на борьбу с оползнями, как общественным бедствием. Впервые ходатайства поступили от Ульяновска и Нижнего Новгорода.

Главное Управление Коммунального Хозяйства для составления общего плана и очередности работ, а также для обследования на месте явления оползней организовало рекогносцировочное обследование всех наиболее крупных населенных пунктов, страдающих от оползней¹⁾.

Обследование позволило установить степень срочности и важности работ в отдельных пунктах и наметить, таким образом, очередность работ. Именно, все города, так или иначе страдающие от оползней, были разбиты на 5-ть групп:

I группа — города, наиболее страдающие от оползней, угрожающих дальнейшим разрушением культурным участкам и сооружениям этих городов. В эту группу отнесены — Молога, Рыбинск, Нижний Новгород с слободой Печеры, Ульяновск, Саратов и Сталинград.

¹⁾ Это обследование произведено геологом проф. Н. М. Романовым совместно с инж. А. М. Нефедьевым.

II группа — города, где разрушения принесли и могут принести меньший вред, или города не столь большого значения — Вольск, Чебоксары, Тетюши, Васильсурск.

III группа — города, мало пострадавшие и не находящиеся под непосредственной угрозой дальнейших разрушений, — Плес, Муром, Рязань, Козьмодемьянск.

IV группа — города, очень мало пострадавшие: Павлов, Сенгилей, Хвалынский и Камышин.

V группа — города, в которых оползни совершенно прекратились, или явления разрушений не носили собственно оползневых характера — Покровск, Кимры, Городец.

Со времени производства рекогносцировочного обследования борьба с оползнями была сдвинута с мертвой точки, жизнь оползней была поставлена под наблюдение специалистов, и общая борьба с оползнями стала планомерно и научно разворачиваться под общим руководством Главного Управления Коммунального Хозяйства.

Собственно, борьба с оползнями в Ульяновске и в Н.-Новгороде начата значительно раньше. Именно, в Ульяновске эта борьба начата в 1922 г., так сказать, в силу необходимости, а также и потому, что Ульяновск выделяется своей работой по борьбе с оползнями — наличием опытного персонала, полным контактом в работе между инженерами и геологами, разработанным обширным проектом дренирования лога р. Ульяновки (Симбирки)¹⁾, надлежащей и ясной оценкой местными работниками задач геологических изысканий и предстоящих дренажных работ. Значительные средства, отпущенные Союзным Совнаркомом на борьбу с оползнями, производящиеся работы в Ульяновске ставят последний в центре борьбы с оползнями в Поволжье.

В Н.-Новгороде к 1922 году в оползневых районах, запущенных в предыдущие годы, усиленно стали развиваться оползневые явления в целом ряде пунктов. Еще в 1920 г. проф. Н. М. Романов представил Коммунальному Хозяйству докладную записку²⁾ о необходимости детального геологического изучения территории Н.-Новгорода.

В результате на разрушения Нижегородского косогора было обращено серьезное внимание, и в 1922—1923 г. было произведено обследование оползневых мест и составлен детальный план работ по борьбе с разрушениями. В Нижнем-Новгороде мы также встречаемся с отрядным фактом благотворного сотрудничества инженеров и геологов и значительного развития работ.

На основании произведенных изысканий в Н.-Новгороде, начиная с 1924 г., было приступлено к постройке штолен и других осушительных сооружений для борьбы с оползнями.

Предпринятые в 1926 г. Главным Управлением Коммунального Хозяйства упомянутые выше рекогносцировочные изыскания в Приволжских городах установили общую картину оползневых явлений, а также позволили подойти вплотную к планомерной борьбе с оползнями и коренному устранению причин, вызывающих последние. Эта планомерная борьба началась обширными гидро-геологическими изысканиями во всех городах, отнесенных к группе 1-й, по плану составленному проф. Н. М. Романовым. К лету 1928 г. гидрогеологические изы-

1) В 1923 г. Глав. Управ. Коммунальн. Хоз. был проведен конкурс по составлению проекта мероприятий по укреплению оврага р. Симбирки. На конкурс было представлено три проекта, которые и были положены в основу проекта укрепления, составленного коммун. хоз-вом г. Ульяновска. Проект в настоящее время осуществляется.

2) „Соображения относительно необходимости изучения геологического строения территории г. Н.-Новгорода“.

скания были закончены в Мологе, Рыбинске и Нижнем-Новгороде. Во время нашего посещения приволжских городов летом 1928 г. геологические изыскания производились в Ульяновске, Саратове и Сталинграде, причем в последних двух городах они были в стадии окончания и имели характер дополнительных для уточнения данных изысканий, законченных в 1927 году.

Полученный материал гидро-геологических изысканий подвергнут тщательной обработке и оценке, и по нашему мнению представляет выдающийся научный и практический интерес¹).

Гидрогеологические изыскания в Ульяновске были произведены в 1922 г. для упомянутого конкурса, состоявшегося в 1923 г. Но так как они имели в виду преимущественно получение данных для составления проекта дренирования лога р. Симбирки и не давали материала для выработки мероприятий по борьбе с оползнями на Волжском косогоре и на железнодорожных линиях, подходящих к Ульяновску, то были предприняты обширные гидрогеологические изыскания для выработки мер к коренному устранению оползней на Волжском косогоре и возможности разрушений на железнодорожных линиях. Последние изыскания должны были закончиться к 1/XI—1928 г.

Изыскания 1928 года в Ульяновске проводятся по обширной и интересной программе²). С целью определения геологического строения Ульяновской горы предположено было заложить семь скважин глубокого бурения (от 85 до 170 м.), 40 скважин глубиной от 30 до 50 м., в оползневой зоне Волжского косогора 10 шурфов. В гидрогеологической части исследований, помимо регистрации выходов подземных вод и определения дебета водоносных горизонтов в скважинах, предположено произвести наблюдение за влиянием р. Волги на режим подземных вод в оползнях, для каковой цели было предположено заложить у подошвы Волжского косогора 3 буровых скважины. В гидрометрической части исследований изучается быт р. Волги в пределах Волжского косогора, подверженного оползням. В совокупности данные исследований, производящихся в г. Ульяновске, помогут выяснить ряд спорных и невыясненных вопросов о природе, жизни и механизме Ульяновских оползней и, помимо чисто практического значения, будут иметь особый научный интерес.

Произведенные подробные гидрогеологические изыскания в городах первой группы позволили составить проекты коренных мероприятий по устранению оползней в этих городах. В виду глубокого в большинстве случаев положения водоносных слоев, являющихся первопричиной оползневых явлений, преимущественным средством борьбы выдвинута штольня. Успешный опыт применения штолен для осушения Окского косогора на линии Красный узел—Нижний-Новгород на подходе к последнему вполне оправдывает намеченные способы борьбы.

Необходимо отметить, что все составленные проекты прошли через тщательную геологическую экспертизу и, таким образом, мы имеем в описанной стадии работ тесное сотрудничество геологической науки с инженерной.

Стоимость противооползневых мероприятий в городах I-й группы оценивается крупной суммой около 3-х миллионов рублей.

¹) Оценка и научная обработка данных изысканий произведена проф. Н. М. Романовым.

²) Программа составлена И. П. Рогозиным и одобрена профессорами: Н. М. Романовым и Милановским.