

## Из практики изыскателей. Часть 1. Как не разориться на изысканиях



**В связи с освоением все новых территорий, изыскателям нередко приходится выполнять работы на участках, которые ранее по каким-либо причинам не застраивались. Как правило, в связи с их неблагоприятными условиями. Однако ситуация меняется, земля становится все дороже и привлекательнее, даже когда она на самом деле совсем не привлекательна с точки зрения, например, геологии. Если взяться выполнять здесь изыскания, не продумав возможный объем работ и потенциальные сложности, то можно либо уйти в глубокий минус, либо столкнуться с необходимостью отчет «рисовать». А это вряд ли понравится строителям, когда они окажутся на площадке. Да и инвестору, если ему придется платить больше, чем он рассчитывал. Давайте разбираться, как не оказаться в сложной ситуации.**

**Денис Пономарев**  
Специальный корреспондент

Участок проведения изысканий нельзя рассматривать отдельно от окружающей территории и истории ее освоения. Но развитие городов и быстрое увеличение их площади приводит к тому, что в районах существующей застройки с каждым годом остается все меньше участков I и II категории сложности по инженерно-геологическим условиям (ИГУ), наиболее благоприятных для строительства. Строительство все чаще проводится на сложных для хозяйственного освоения территориях. Это означает, что изыскателям приходится обосновывать заказчику *большие* объемы и, соответственно, *большую* стоимость работ. А это, порой, посерьезнее III категории сложности...

**Откуда они взялись?**

Наверняка многие задумывались, откуда среди плотной городской застройки берутся «пустыри» – неосвоенные участки? Иногда – заросшие древесной растительностью, иногда – захламлинные. Если участок протяженный и расположен в створе с существующей застройкой, можно предположить, что там проходит какая-то подземная коммуникация. А если он протяженный, но его расположение никак не вписывается в застройку? Или если он точечный, небольшой по площади, тогда как? Попробуем разобраться.

Исторически так сложилось, что в процессе развития городских территорий осваиваются участки, наиболее выгодно расположенные относительно важных (градообразующих) объектов конкретного населенного пункта. Застройка (жилая, промышленная и транспортная) всегда регулировалась, в том числе, и естественными преградами – водными объектами, заболоченными участками, оврагами, горами, лесами и пр. При наличии технической возможности и при соответствующей экономической целесообразности некоторые из этих объектов трансформировались и осваивались (леса вырубались, заболоченные участки осушались и т.д.), причем с развитием техники и технологий трансформации становились все сложнее – целые реки стали прятать в коллекторы, через реки и овраги возводить многопролётные мосты или отсыпать дамбы. Особенно такие трансформации сложных участков характерны для центральных (экономически и политически) районов населенных пунктов, а также для территорий крупных промышленных предприятий с транспортными узлами. На окраинах (по советской терминологии – это спальные районы, до этого – «трущёбы»), где такие проекты чаще всего были экономически не целесообразны, линия застройки проходила четко по границам участков с неблагоприятными (сложными) условиями для строительства (по бровкам оврагов и речных долин, по границе заболоченных территорий, по береговой линии водных объектов и пр.).

Однако постепенно рост городских территорий начал приводить к тому, что вчерашние окраины и промзоны стали обрастать «свежей» застройкой по периметру и оказывались чуть ли не географическим центром города. Пример – город Саратов, где промышленные предприятия и окружающая их жилая застройка, возведенные во время индустриализации 30-х годов, оказались окружены разнообразной городской послевоенной застройкой.

При «отступлении» границ города на территориях старой застройки начинались процессы уплотнения. Во многих городах эти процессы продолжаются и поныне. «Трущёбы» сносятся, и становится востребован каждый клочок земли. Предпринимаются попытки освоения еще вчера неликвидных участков. В советское время это было не так актуально (за исключением крупных городов), а после перехода на рыночные отношения, когда каждый метр близости к центральный улицам, к экономическим, политическим и культурным центрам увеличивает цену земли и стоящего на ней объекта недвижимости, стало очень перспективным и прибыльным.

При этом также важно понимать, что в окружении освоенных территорий участки с неблагоприятными (сложными) условиями для строительства все равно подвергались техногенному воздействию – лесная растительность вырубалась, различные выемки в земной коре хаотично засыпались бытовым, строительным и промышленным мусором, заболоченные участки пересыпались.

Вот на таких участках, на первый взгляд внешне благоприятных для застройки, хотелось бы остановиться подробнее.

Поняв их «генезис», давайте попробуем разобраться, как, взяв объект на таком участке в работу, не уйти «в минус», ошибившись с объемами работ и, в тоже время, не «отпугнуть» заказчика.

Такого плана работы по предварительному обследованию участков на стадии до заключения договора (в процессе подсчёта объемов работ) можно назвать аналитическими изысканиями.

Тема достаточно объемная, поэтому статья будет состоять из нескольких частей. В первой части будет представлен опыт работы изыскательских организаций на двух участках, отведённых под индивидуальное жилое строительство (ИЖС) с потенциально сложными ИГУ, расположенными в городской черте.

### Участок в живописном месте

Имеется участок в черте города, в живописном месте, на берегу водоема. Площадь пруда, который с двух сторон (с севера и с запада) окружен отвесными песчаными склонами высотой около 20 м, составляет примерно 15 га. С двух других сторон его береговая линия практически не застроена, более-менее плотная малоэтажная индивидуальная застройка начинается на удалении  $\approx 100$  м от берега. По отметкам поверхности эти два берега (восточный и южный) на 10–20 метров ниже, чем отметки бровки откосов на противоположной стороне. В данном случае изыскателям необходимо было рассчитать смету на проведение инженерно-геологических и, при необходимости, гидрометеорологических изысканий для строительства индивидуального 1–2 этажного жилого дома, а после еще и «защитить» её перед потенциальным заказчиком, убедив в необходимости проведения обозначенных исследований (рис. 1).



**Рис. 1.** Аэрофотоснимок участка изысканий (<https://www.google.com/earth/>).

После проведения предварительного рекогносцировочного обследования окружающей территории были сделаны выводы о техногенном происхождении водоема и окружающих его ландшафтов, которые позже нашли словесное подтверждение. Документальных, к сожалению, не нашлось.



Чаша озера – это выработанный песчаный карьер одной из строек советского периода. Дно его сложено дочетвертичными глинами, карьер был выбран до проектных отметок, разработка велась с нижней (по отметкам) части. Это подтверждается песчаным сложением его высоких берегов, резким перепадом отметок бровки и подошвы «высоких» берегов (практически отвесные склоны) и наличием не уходящей воды. По поводу образования воды в карьере точного ответа нет. Подземные ли это воды, или карьер залит извне, точно не известно. Забегая вперед, скажем, что объект не состоялся, поэтому часть вопросов не была снята.

Предварительные выводы по характеру грунтов основания на интересующем участке были сделаны после обследования грунтов поверхности. Они сложены песчано-суглинистыми грунтами техногенного генезиса с включениями строительного мусора. Механизм образования слоя техногенных накоплений на исследуемом участке, как и в случае с водами пруда, до конца не ясен. После выработки карьера и до начала массовой застройки берегов пруда прошло не менее 30 лет и, по одной из версий, насыпные грунты – это накопленные отходы строек с прилегающей территории. По другой – это вскрышная порода, ранее складировавшаяся где-то в стороне и завезённая после выработки. Но факт остаётся фактом – на дне карьера насыпной грунт. Кроме того, визуальный осмотр немногочисленной окружающей застройки в интересующей части берега показал неудовлетворительное состояние сооружений (рис. 2), что говорит о распространении насыпных грунтов ниже заложения фундаментов.



Рис. 2. Состояние сооружений окружающей застройки (<https://www.panoramio.com>)

Ко всему прочему, интересующий участок расположен у подошвы крутого откоса высотой 10–15 метров, сложенного маловлажными песчаными грунтами. Визуальное обследование склона не выявило никаких грандиозных проявлений склоновых процессов, но осыпи, конечно, присутствовали. Один важный момент – на небольшом удалении от бровки склона пролегает автодорога, обладающая возможностями для передвижения большегрузного автотранспорта, потенциально создающего динамические воздействия на склон.

На основании информации, полученной при рекогносцировочном обследовании, были осмечены все необходимые виды работ и исследований. Потенциальному заказчику были озвучены все выявленные негативные моменты и их возможные последствия, обоснованы осмеченные объемы. Стоимость изысканий вышла в 3–4!!! раза больше, чем за аналогичный объект в простых или средней сложности инженерно-геологических условиях. Заказчик отказался, а дальнейшая судьба объекта не известна.

Но, допустим, что никто не озадачивался выявлением вышеперечисленных моментов на «типовом» объекте. На типовые проекты есть устоявшаяся рыночная цена. Ну, единственное, склон существенно портит финансовую картину. Но до него ведь почти добрая сотня метров. Можно отписаться в главе «Инженерно-геологические процессы», что на удалении имеется склон ... рекомендуем... и т.д. Один вопрос «решен». А как быть с грунтами основания? Заложено 1–2 скважины и минимум лабораторных исследований (объект-то типовой!). А если в основании действительно насыпь (техноген)? Да еще и песчаная, и водонасыщенная! Где взять её «механику»? Техногена, допустим, три метра. А под ним – коренная глина. Какой выход? Такую толщу грунта не порекомендуешь к замене (тем более, грунт водонасыщенный). Не приводить в отчете механику (опять отписки) и порекомендовать сваи? У заказчика нет лишних денег на сваи, тем более насыпной песчаный грунт может оказаться неплохим основанием при его детальном исследовании. Выход? Да, статическое зондирование! И 4 скважины по углам здания, вместо одной-двух! И бурить с обсадкой, а не шнеком! Иначе, как геолог в поле поймет, где закончится насыпь? Ведь она может лежать и сразу на глине. Вдруг, карьер недовыбрали, и над глинами есть еще 1–2 метра карьерного песка, который, как и глина, коренной. А значит, его характеристики по «Пособию к СНиП...» взять не получится. В любом случае, без «статистики» никак.

Что имеем в итоге? Без расчета устойчивости склона цена должна быть, как минимум, в 2, а то и 3 раза больше «типовой», чтобы не уйти «в минус». Ну, при условии, что все заявленные работы будут сделаны «в поле», а не на экране монитора.

### **Ничего не предвещало головной боли**

В качестве второго примера рассмотрим еще один участок в черте города, расположенный в относительно недавно застроенном микрорайоне (все участки по-соседству осваивались с 90-х годов), а в радиусе 500 м – застройка «сразу послевоенная» (рис. 3).



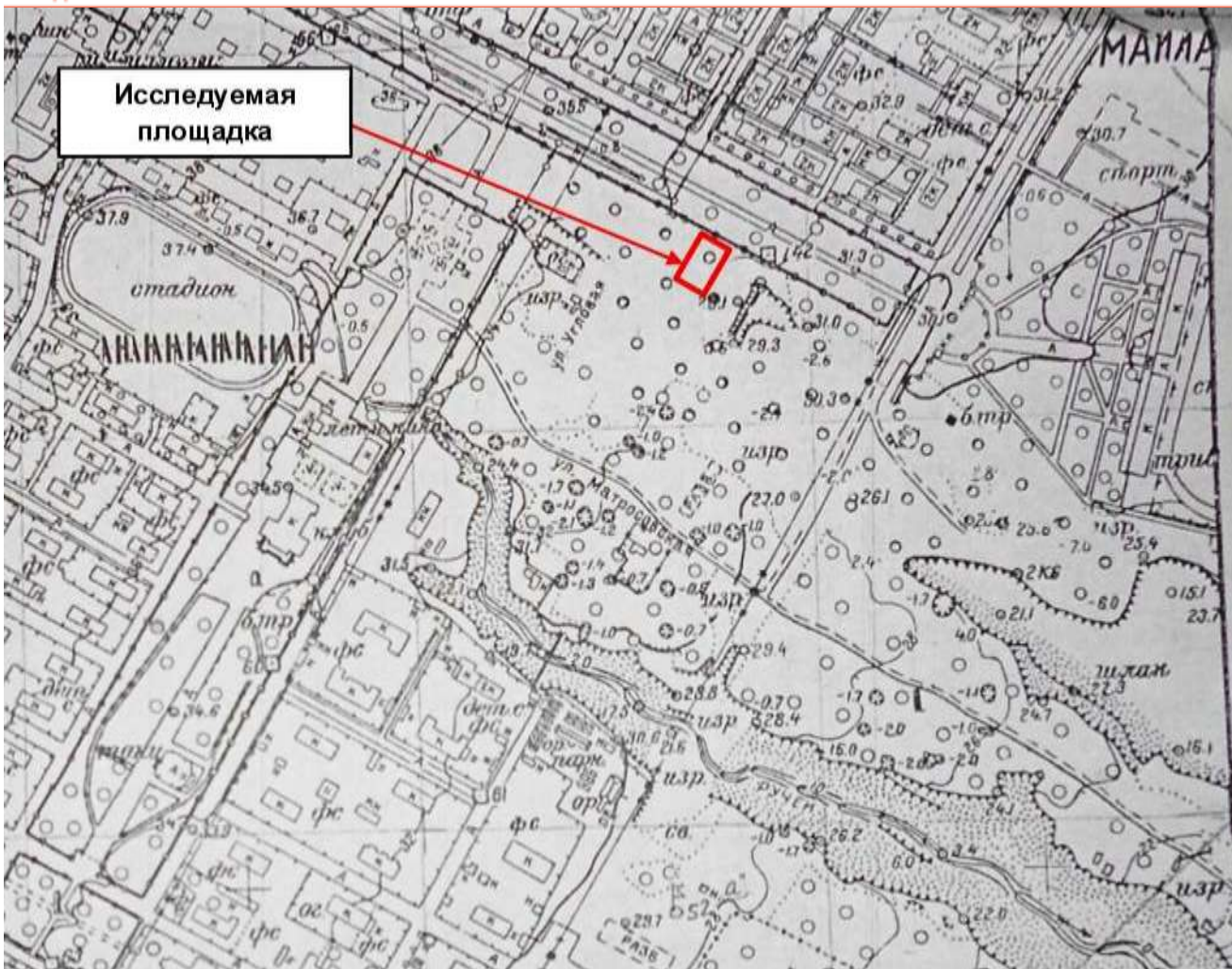


**Рис. 3.** Аэрофотоснимок участка изысканий (<https://www.google.com/earth/>).

Нужно рассчитать смету на проведение инженерно-геологических изысканий для строительства индивидуального 1–2 этажного жилого дома, в последствии, также, как и в первом случае – «защитить» её перед потенциальным заказчиком, предприняв попытку убедить его, что инженерные изыскания – это не очередной способ отъема денег, а нужная вещь, порой, позволяющая неплохо сэкономить или реализовать какие-то задачи, например, построить цокольный этаж.

Площадка ровная, в радиусе 0,5 км нет никаких неровностей земной поверхности, негативно влияющих на строительство. По предварительным данным, не подтоплена (колодцы не залиты, зарослей камыша поблизости не наблюдается). Наличие деформаций на близлежащих сооружениях визуально зафиксировать нет возможности, т.к. они отделаны снаружи сайдингом.

По материалам инженерно-геологической изученности прошлых лет, около 50 лет назад южнее изучаемого участка был овраг (в отчёте имелась топосъемка) (рис. 4), пролегающий с северо-запада на юго-восток (с верховьем на северо-западе), с ручьем в тальвеге, ныне засыпанный. На месте изучаемого участка располагался зелесённый пустырь, местами изрытый и покрытый неглубокими ямами. Восточнее его, параллельно оврагу, располагалась яма приличных размеров, вытянутая в направлении участка, частично заполненная шлаком. Как видно, за последние 50 лет прилегающий ландшафт значительно изменился, но участок исследования как минимум столько же не подвергался существенным техногенным изменениям.



**Рис. 4.** Материалы топосъемки участка из архива

По материалам аэрофотосъемки 40-х годов (рис. 5) по южной половине исследуемого участка проходил овраг, который был почти полностью засыпан (судя по всему, шлаком, т.к. относительно недалеко располагалось металлургическое производство) и на топосъемке 60-х годов уже было видно несколько выемок на пустыре и ямы, частично заполненной шлаком. Точную его глубину определить невозможно, но даже 2–3 метра насыпного грунта под подошвой мелкозаглубленного фундамента (в лучшем случае – металлургического шлака), подстилаемого копившимся многие годы строительным и бытовым мусором (т.к. участок расположен по соседству с районом старой застройки и, скорее всего, овраги были локальным местом свалки мусора) при нагрузке от сооружения могут дать существенную для здания неравномерную осадку.





Рис. 5. Архивный аэрофотоснимок 40-х годов участка изысканий (<http://warfly.ru>)

На основании информации, полученной при рекогносцировочном обследовании, были осмечены все необходимые виды работ и исследований. Вместо 1–2 скважин, типичных для зданий таких габаритов и на которые рассчитывал потенциальный заказчик, были намечены 4 скважины ниже подошвы насыпных грунтов, что в итоге удорожило стоимость изысканий более чем в 2 раза. Заказчик был неприятно удивлен и отказался от работ, только услышав сумму, несмотря на все аргументы. Дальнейшая судьба объекта не известна.

Давайте попробуем представить сценарий развития событий на этом объекте без проведения «аналитических изысканий». Объект тоже типовой. Здание не большое, 1–2 скважины. Одна, которая дальше от оврага (про который мы ничего не знаем), вышла вполне тоже типовая. Без сюрпризов. Зато вторая! До 0,5 метра – техноген (бытовой и строительный мусор, по заполнителю какая-нибудь зеленовато-серая супесь. Ниже – шлак металлургический, с золой и... скрапом (если, конечно, геолог знает, что это такое). А [скрап](#) – это металл, вторичный металл, металлический лом и металлические отходы производства, предназначенные для переплавки с целью получения годного металла. Проще говоря, это отходы металлургического производства в виде кусков, а чаще «блинов» несимметричной формы, диаметром от нескольких сантиметров до десятков сантиметров. То есть в итоге имеем конгломерат металла, камней и промышленного мусора (рис. 6). Но не шлак, которым разве что отсыпать дороги или овраги (про которые мы все еще ничего не знаем), а что-то вроде недоочищенного металла, который сейчас принимают как металлолом и переплавляют, а раньше (страна-то богатая была, металла много было) скрап выкидывали вместе со шлаком, закапывали в землю. Так вот, шнек (ведь техноген же шнеком проходят) сперва упирается и не идет, а потом и перестает вращаться. Установка встает на дыбы, чуть ли не крутится вокруг инструмента, а не идет. Часа 2–3 битвы буровиков в напряженном ритме с неведомым врагом... а потом «щелк!», и вдруг вращение пошло неестественно легко. Подъем – а долото на шнеке обломано.



Грязная брань мастера, геолог пожимает плечами. Но бурить надо, хорошо, что есть запасное долото. В следующие полдня работы могли быть пробурены (если можно так выразиться) еще несколько скважин, могло быть потеряно еще долото, стерты пара-тройка коронок и потрачена куча нервов. Полевая бригада в шоке, руководство, которому доложили о безрезультатных потерях, тоже в шоке. Информации из скважины не получено. В итоге, автор отчета «нарисует» на свое усмотрение колонку несуществующей скважины и разрез через неё, потому что объект типовой. Никто не станет дальше жечь коронки ящиками, ломать шнеки и технику. Проектировщик выполнит свой проект поверх этой «картины». Потом строители построят здание на мелкозаглубленном фундаменте, ругаясь, когда будут копать траншеи или шурфы в шлаке со скрапом. А потом все благополучно об этом забудут. Если, не дай Бог, в стене не вылезет трещина...



**Рис. 6.** Скрап (<http://www.ruslom.ru>)

Ну как, реальная картина? Уверены на 95%, что так и было бы. А почему на 95%? Да потому, что только около 5% организаций работают или хотя бы пытаются работать нормально. А организация, не занимающаяся халтурой в промышленных объемах, никогда за «типовую» цену не взяла бы такой объект. Там, как правило, есть понимающие люди, которые умеют грамотно посчитать себестоимость объекта и риски.

**Для чего все это было рассказано?**

В приведенных выше примерах показано, как с помощью общедоступной информации и элементарных знаний специфики района исследования изыскатель еще на этапе подсчета объемов работ может обезопасить себя (организацию-исполнителя) от непредвиденных затрат, но уже на этапе выполнения изысканий. Кроме того, обозначая все «подводные камни» участка заказчику сразу, «на берегу», изыскатель повышает в его глазах свой профессиональный уровень и ограждает от опасности нарваться на недобросовестного исполнителя. Вы даете заказчику шанс на качественные изыскания, пусть выполненные и не Вами. А вопрос непонимания (нежелания понимать?) заказчиком необходимости выполнения всех намеченных работ и/или нежелание за них платить – это тема для отдельной статьи.