

Танасис Левентакис об управлении геотехническими рисками

Мы уже не раз писали о том, что финансовые и прочие риски любого строительного процесса, связанные с грунтовым основанием, могут быть приемлемыми лишь при своевременных эффективных инженерных изысканиях, хорошем управлении, постоянных взаимосвязях между всеми участниками проекта и соответствующих затратах времени и денег. На этот раз мы предлагаем читателям ознакомиться с содержанием статьи Танасиса Левентакиса «Управление геотехническими рисками» [1]. Сейчас Левентакис работает геотехником и координатором по развитию бизнеса в греческой компании Geosysta Ltd. Он принимал активное участие в ряде крупных строительных проектов в Греции и на Ближнем Востоке и как геотехник, и как инженер-строитель. Это сформировало его прагматический подход к детализации и контролю соответствующих затрат на строительство на основе прочных взаимосвязей с заказчиками и коллегами.

Аналитическая служба
info@geoinfo.ru

В своей статье «Управление геотехническими рисками» Т. Левентакис рассматривает тему дополнительных затрат, связанных с задержками из-за неадекватных инженерных изысканий, на общую стоимость строительного проекта.

Прежде всего автор приводит достаточно известную диаграмму из отчета компаний Mott MacDonald и Soil Mechanics [2], построенную на основе статистических данных по 58 проектам строительства автомагистралей в Великобритании. На рисунке по оси абсцисс отложены процентные доли тендерной цены инженерных изысканий от сметной стоимости строительства, по оси ординат –

общее превышение затрат по всему проекту в процентах от его тендерной цены. Видно, что, когда исходная цена изысканий составляла 5% от общей стоимости проекта, перерасходы на все строительство не превышали 25%. Если же на исследования было потрачено менее 1%, перерасходы попадали в диапазон 2–98%, то есть в ряде случаев доходили почти до 100%. Это означает, что даже небольшое увеличение тендерной цены инженерных изысканий для выполнения дополнительных исследований, как правило, приводит к значительному снижению общей стоимости строительства. Так, повышение сметной стоимости строительства автомагистралей на 1–2% за счет увеличения затрат на инженерные изыскания даст снижение расходов на строительство на 25–50%.

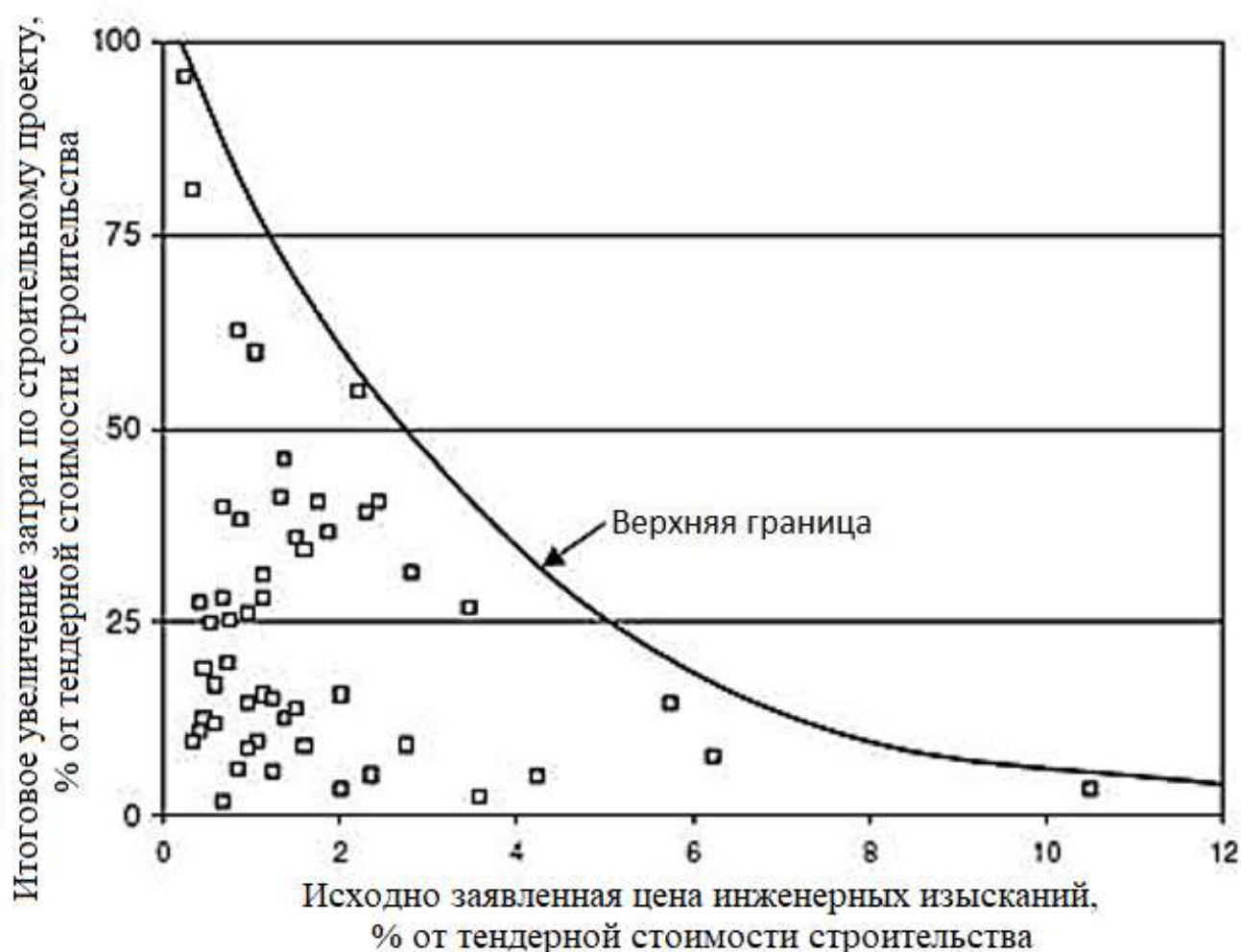


Рис. Влияние исходно заявленной стоимости инженерных изысканий на перерасходы по всему строительному проекту

Поэтому Т. Левентакис, как и многие другие геотехники-практики, подчеркивает, что оценку геотехнических рисков и разработку мер по их минимизации на строительных площадках необходимо проводить еще на этапе тендера по проекту. В таблице 1 автор представляет типичную матрицу, которую можно использовать в оценках такого рода. Условные баллы 1–5 в ней присвоены

вероятностям рисков и их влиянию на затраты/сроки по проекту. Данную матрицу Левентакис рекомендует использовать вместе с таблицей 2, в которой классифицированы конкретные риски, связанные с геотехническими работами, по вероятности возникновения и влиянию на затраты/сроки, а также приведены краткие рекомендации по управлению этими рисками (рекомендуемые приоритетные действия в каждом случае). Оливковый, желтый, оранжевый и красный цвета для разных уровней рисков в таблицах 1 и 2 совпадают.

Таблица 1. Матрица для оценки рисков

Вероятность, усл. баллы	Величина риска, усл. баллы				
Несомненно 5	5	10	15	20	25
Очень вероятно 4	4	8	12	16	20
Вероятно 3	3	6	9	12	15
Маловероятно 2	2	4	6	8	10
Очень маловероятно 1	1	2	3	4	5
Влияние на затраты/сроки	очень низкое 1	низкое 2	среднее 3	высокое 4	очень высокое 5

Таблица 2. Приоритетные действия для разных уровней риска

Величина риска, баллы по табл. 1	Уровень риска и рекомендуемые действия
0 – 6	Низкий риск: обеспечение выполнения необходимых контрольных мер и неизменности запланированных действий
7 – 12	Умеренный риск: допустим, если стоимость мер по его минимизации превысит снижение сроков и стоимости всего проекта в целом
15 и 16	Существенный риск: допустим, только если меры по его минимизации невыполнимы или если их стоимость непропорциональна снижению сроков и затрат на весь проект
20 – 25	Недопустимый риск: не может быть оправдан (за исключением чрезвычайных обстоятельств); ресурсы и финансы для минимизации такого риска предоставляются независимо от стоимости этих мер

Автор считает, что успешная реализация предложенных мер поможет в управлении известными геотехническими рисками, то есть в снижении их вероятностей до приемлемых уровней.

В таблице 3 Левентакис представляет типичные риски, их влияние на стоимость строительства и рекомендуемые меры по их минимизации.

Таблица 3. Оценка рисков/опасностей и предлагаемые меры по их минимизации

Категория	Риск/опасность	Описание воздействия	Меры по минимизации риска
Геологические/геотехнические риски	Неадекватные инженерные изыскания	Неизвестные грунтовые условия. Дополнительные задержки и затраты при проектировании и строительстве	Полное изучение всех доступных данных и обеспечение того, чтобы инженерные изыскания были спланированы, выполнялись и управлялись правильно
	Неожиданно плохие свойства дисперсного грунта	Чрезмерные осадки сооружений	
	Неожиданно высокая прочность скальных пород	Дополнительные задержки и затраты при проектировании и строительстве	
	Разжижение водонасыщенных дисперсных грунтов	Чрезмерные осадки сооружений на водонасыщенных дисперсных грунтах	
	Существующие зоны сдвигов или разломов	Оползневые/обвальные нарушения на участках открытых выемок	Последовательное картирование плоскостей открытых горных выработок при выемке грунта
	Проявления карста	Обрушения грунтов над полостями, приводящие к оседанию поверхности	Детальные исследования площадки, грунта основания, геофизические исследования
Гидрогеологические риски	Неизвестный или неожиданно высокий уровень грунтовых вод	Дополнительные задержки и затраты при проектировании и строительстве	Изучение существующих данных и выполнение мониторинга подземных вод
		Повышенный приток подземных вод в открытые котлованы	Опытно-фильтрационные работы в скважинах in situ
	Загрязненная площадка и/или подземные воды	Дополнительные задержки и затраты при проектировании и строительстве	Изучение доступных данных и площадки, чтобы определить места высокого риска
	Неожиданное химическое воздействие	Долгосрочная деградация прочности сооружений и сокращение срока их службы	Изучение имеющейся информации и химический анализ нужного количества образцов
Строительные риски	Ущерб имуществу третьих лиц	Повреждения от чрезмерных смещений грунта из-за намеченных работ	Выявление сооружений, подвергаемых риску. Разработка программ по установке и эксплуатации контрольно-измерительной аппаратуры и мониторинга для минимизации риска. Выполнение изысканий до начала строительства
	Непредвиденные подземные коммуникации	Задержки строительных работ	Изучение информации по существующим инженерным коммуникациям и определение зон высокого риска. Консультации с местными властями и третьими лицами
	Шумовое/пылевое загрязнение во время строительства	Задержки хода строительства	Планирование работ таким образом, чтобы шумные и/или «пыльные» операции проводились в таких местах и в такое время, где и когда они оказывают наименьшее воздействие на соседние жилые объекты

Т. Левентакис считает, что в целом на современном этапе управление геотехническими рисками получает поддержку в сообществе руководителей проектов. Ведь опыт уже показал, что неадекватные или неполные инженерные изыскания на этапе проведения тендерных торгов могут серьезно повлиять на сроки и общую стоимость выполнения проекта. Кроме того, управление геотехническими рисками также помогает повысить уровень безопасности на рабочих местах.

Но, поскольку деньги на проекты в целом и на инженерные изыскания в частности выделяют заказчики или инвесторы, которые далеко не всегда являются специалистами в этой сфере, необходимо помнить, что геотехнические риски ни в коем случае нельзя игнорировать – их вероятность необходимо уменьшать до допустимых уровней путем грамотного управления.

С учетом всего вышесказанного автор рекомендует на самых ранних этапах развития любого проекта разрабатывать подробную программу инженерных изысканий после тщательного камерального изучения всей доступной информации и обзорных обследований площадки будущего строительства и прилегающих участков.

При этом Т. Левентакис подчеркивает, что его рекомендации, приведенные в рассматриваемой статье [1], следует учитывать в сочетании с имеющейся информацией для каждой конкретной площадки, не забывая о критическом подходе. И в любом случае проектировщик должен обеспечить строгое руководство для адекватного планирования и выполнения изысканий в соответствии с техническим заданием и стандартами.

Источники

1. *Leventakis Th.* Geotechnical risk management // Geotechnpedia blog (news, updates and more geotechnical information). 25.05.2017. URL: <https://blog.geotechnpedia.com/index.php/2017/05/geotechnical-risk-management/>.
2. Study of efficiency of site investigation practices: project report № 60. Wokingham: Mott MacDonald, Soil Mechanics Ltd., Transport Research Laboratory (TRL), Highways Agency projects, 1994.