

УДК 528.4

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

Трефилова С.А.¹, студент гр. КНб-2321, III курс, Зайцева А.А.², студент гр. КНб-231, III курс
Научный руководитель: Винтер В.В.¹, старший преподаватель кафедры АДигК Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

- Как точные измерения влияют на стоимость и сроки строительства.

Введение: Геодезия как фундамент инвестиционной привлекательности. Сегодня в строительном бизнесе важным показателем результата является не просто возведение объекта, а соблюдение равновесия между стоимостью, качеством и временем, инженерно-геодезические изыскания здесь выполняют роль системообразующего элемента. Заказчики и подрядчики рассматривают геодезию как формальный этап, необходимый лишь для получения разрешения на проведение работ, однако такой подход приводит к тому, что фундамент будущей экономической эффективности проекта закладывается на этапе планирования и проектирования, задолго до начала непосредственных строительных работ.

Инженерные изыскания – это работы, необходимые при изучении природных условий территории для строительства. Составление проектной документации, а также строительство и реконструкция объектов невозможно без выполнения изыскательных работ. На основе инженерных изысканий производится расчет характеристик сооружений для безопасной эксплуатации на период длительного времени.

Все виды изысканий выполняются организациями, имеющие лицензии на данные виды работ. По выполнению инженерных изысканий предоставляется технический отчет о проведенных работ для заказчика.

Инженерно-геодезические изыскания – это работы, связанные с получением данных о ситуации и рельефа территории. На основе полученных данных создается топографический план, в котором отображаются существующие здания и сооружения, элементы планировки. Проведения инженерно-геодезических изыскания производится на основании технического задания. Геодезические работы делят на три этапа: подготовительный, полевой и камеральный.

Основной этапом является полевой, на стадии которого производится:

- создания планово-высотного обоснования с привязкой к пунктам ГГС;
- топографическая съемка, которая включает съемку всех сооружений и элементов ситуации;
- обследование на прохождение инженерных коммуникации.

Согласно СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства» при проведениях геодезических работ необходимо придерживаться точности измерения. Точность измерения углов и линейных расстояний должна

соответствовать точности соответствующего разряда. Достижение высокой точности измерений возможно добиться только при использовании современных геодезических технологий, применение теодолитов, электронных тахеометров и GNSS технологий в зависимости от вида выполняемых работ, масштаба топографической съемки и условий технического задания.

Точные измерения – это не просто набор чисел и координат, это язык, на котором общаются проектировщики и строители. Точность геодезических изысканий бережет бюджет и время стройки, что является фундаментом экономии в строительстве.

Для многих строительство начинается с геодезиста и его приборов. В масштабах большой стройки сантиметры превращаются в огромные убытки и сорванные сроки. В строительстве есть правило: любая ошибка на бумаге в поле вырастает в десять раз, а ошибка в координатах - в сто. Инженерно-геодезические изыскания предоставляют застройщику критически важную информацию о местности. Любые погрешности в этих данных могут поставить под угрозу успешную реализацию всего строительного проекта.

Почему качество измерений, то есть точность – это не лишние расходы, а выгодный вклад в проект:

1. Главный недостаток непредвиденных расходов на стройке – это исправление ошибок. Например, из-за погрешности в измерениях оси здания сместились всего на 10 см. В итоге:

- Заготовленные фундаментные блоки не стыкуются;
- Инженерные сети (водопровод, газ) оказываются «замурованы» или проходят там, где их быть не должно;
- Приходится проводить демонтаж и повторную заливку.

Фундамент залит, но из-за неточных замеров он смещен на 5-7 см. В итоге: колонны не совпадают с проектом, стены «уходят», а конструкции не встают на свои места.

Чтобы понять экономическую глубину геодезии, нужно проследить путь ошибки от стадии планирования до ввода в эксплуатацию. На этапе технического обследования участка геодезист фиксирует рельеф, существующие постройки и подземные коммуникации. Если на этом этапе допущена неточность в определении перепада высот, проектировщик закладывает неверные отметки вертикальной планировки.

В результате строители начинают земляные работы, сталкиваясь с неучтенными грунтами или скальными породами. Возникает необходимость в замене техники, увеличении времени разработки котлована и, как следствие, срыв графика работ. Простой строительной техники и бригады обходится в сотни тысяч рублей ежедневно. Таким образом, ошибка в пару сантиметров при съемке рельефа может обернуться миллионными убытками еще до начала заливки фундамента.

Вывод: Высокоточные изыскания на этапе проектирования стоят в десятки раз меньше, чем один день исправления ошибок на этапе возведения.

2. Время в строительстве – это самый дорогой ресурс. Традиционные методы изысканий (ручные замеры, стандартные теодолитные ходы) требуют участия большой группы людей и занимают недели. Любой человеческий фактор – усталость, невнимательность – затягивает процесс.

Современный подход (использование спутниковых GNSS-систем, лазерного сканирования и беспилотников) повышает объем и качество сделанной работы за то же время:

- То, что бригада делает за неделю, один специалист с современным оборудованием выполняет за 1–2 дня;
- Данные сразу попадают в цифровую модель (BIM), исключая ошибки при переносе цифр из блокнота в компьютер.

Быстрый старт изысканий позволяет раньше получить разрешение на строительство и быстрее сдать объект в эксплуатацию. Также в процессе строительства геодезический контроль (исполнительная съемка) позволяет в короткие сроки сверять фактические параметры с проектными. Если где-то произошло отклонение – это видно сразу, а не в момент, когда стены уже возведены, и исправить что-либо можно только болгаркой или отбойным молотком.

3. Экономика проекта: подсчет издержек. У заказчика могут появиться сомнения из-за стоимости выполняемых работ, однако сравнительная оценка издержек показывает обратное:

- Снижение фонда оплаты труда: вместо целого штата полевых сотрудников необходим всего один высококвалифицированный оператор;
- Точный расчет материалов: геодезические изыскания помогают правильно рассчитать объем земляных работ. В случае если измерения неточны, высока вероятность заказать лишние 20 самосвалов песка, что может привести к переплате средств, или, наоборот, столкнуться с нехваткой бетона в самый ответственный момент. Точные цифровые модели местности позволяют рассчитать объемы земляных работ (выемка грунта, засыпка песка) с точностью до кубометра;
- Недопущение штрафов: точная привязка к границам участка гарантирует отсутствие нарушений красной линии и обход охранной зоны (например, магистральных газопроводов), что могло бы привести к сносу здания.

Стоит сказать о логистике. На стройплощадке с точной геодезической разбивкой четко определены места складирования, проезды машин и опасные зоны. Это исключает беспорядок, простои техники в ожидании проезда и повреждение уже готовых конструкций колесами тяжелых самосвалов.

4. Юридическая чистота и безопасность. Точные геодезические изыскания – это в главный аргумент в судах и при проверках. Знание реальных границ участка и расположения подземных коммуникаций защищает застройщика от исков соседей и ресурсоснабжающих организаций. Ошибка в пару метров может превратить многомиллионный объект в «самовольную постройку».

Юридическая чистота в строительстве – понятие, неразрывно связанное с геодезией. Точные геодезические изыскания – это главный аргумент в судах и при проверках. Знание реальных границ участка и расположения подземных коммуникаций защищает застройщика от исков соседей и ресурсоснабжающих организаций.

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что инженерно-геодезические изыскания являются не формальным этапом строительства, а важным фактором, определяющим экономическую эффективность проекта. Точность геодезических данных напрямую влияет на соблюдение сроков, контроль бюджета и юридическую безопасность строительства. Ошибки, допущенные на этапе измерений, неизбежно приводят к значительным финансовым потерям при исправлении дефектов, срыву графика работ и возникновению споров о границах земельных участков.

Список литературы

1. Инженерные изыскания: все о видах, целях и процессе проведения / [Электронный ресурс] // Геосектор: [сайт]. — URL: <https://geosector-ekb.ru/blog/inzhenernye-izyskaniya-kogda-i-kak-oni-provodyatsya/> (дата обращения: 10.03.2026).

2. Ознамец, В. В. Разработка И Оценка Критериев Эффективности Геодезических Работ, Применительно К Условиям Тропического Климата : специальность 25.00.32 «Геодезия» : Диссертация на соискание доктора технических наук / Ознамец, В. В. ; Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК) . — Москва, 2016. — 126 с.

3. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Строительные нормы и правила. / [Электронный ресурс] // Культур норматив: [сайт]. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=9&documentId=58540&ysclid=mx2vtd25y604800903> (дата обращения: 10.03.2026).

4. Рустумханов А.Ф. Роль геодезических работ при проведении инженерных изысканий при строительстве / Рустумханов А.Ф. [Электронный ресурс] // KYBERLENINKA: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-geodezicheskikh-rabot-pri-provedenie-inzhenernyh-izyskaniy-pri-stroitelstve/viewer> (дата обращения: 10.03.2026).