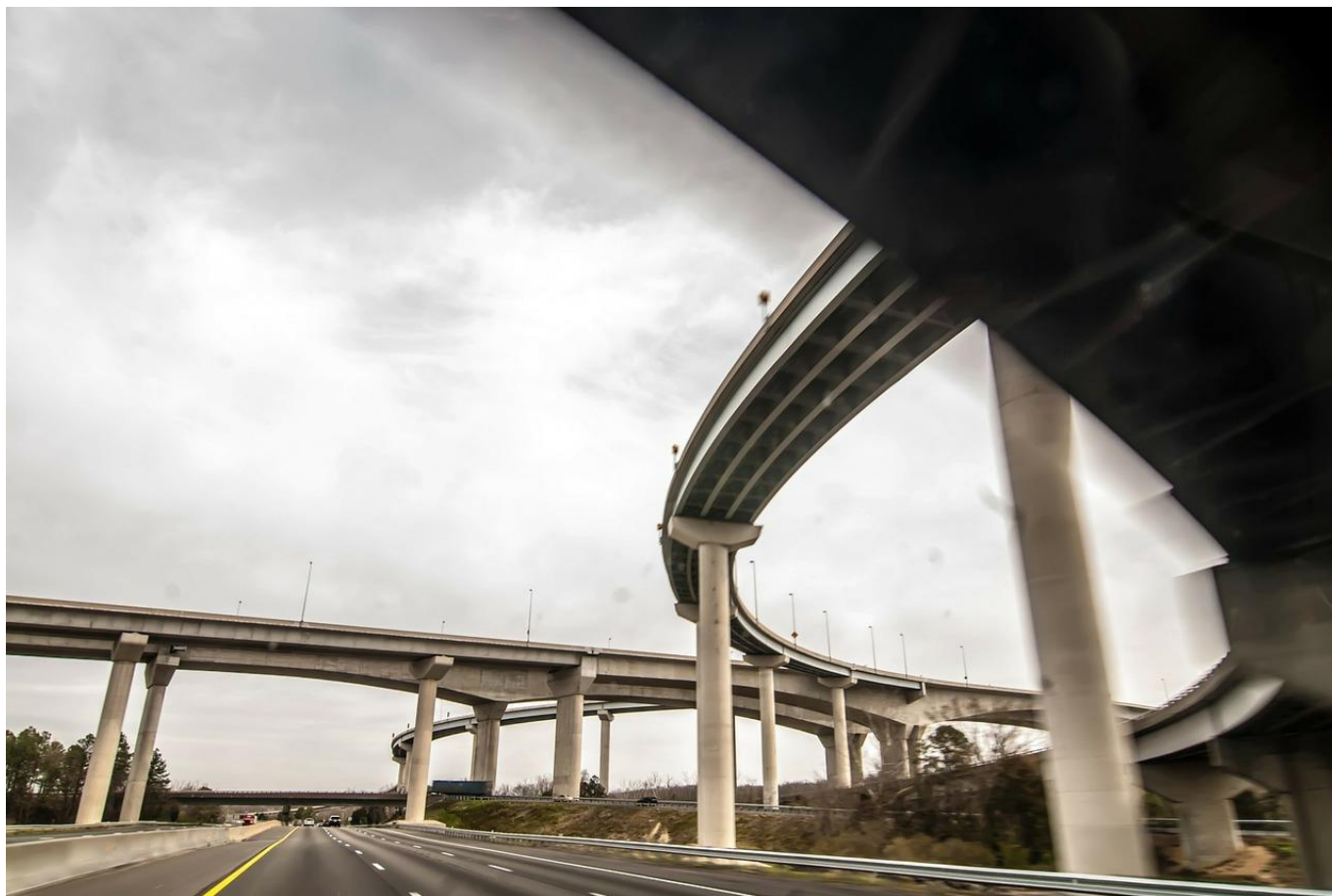


**Проектирование автодорог. Нюансы от экспертов Главгосэкспертизы. Часть 2.  
Инженерно-геодезические изыскания**



**Низкое качество технических отчетов по инженерным изысканиям, включая инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания, вызывает обоснованное беспокойство экспертов государственной экспертизы. По их мнению, в связи с большим объёмом работ по расширению сети автомобильных дорог и по улучшению их качества, специализированные организации вынуждены привлекать в качестве субподрядчиков сторонние организации, для которых особенности изысканий для решения поставленных задач не всегда понятны. В результате на экспертизу заходят технические отчеты с серьезными недочетами и ошибками.**

**Учитывая это, учебный центр Главгосэкспертизы России провел специализированный семинар, в рамках которого эксперты рассказали о наиболее частых ошибках, которые допускаются при выполнении инженерных изысканий и проектировании в автодорожном строительстве. В серии из трех статей редакция журнала «ГеоИнфо» осветит некоторые вопросы, которые затронули докладчики семинара. В первую очередь, речь пойдет именно о типичных допускаемых ошибках. Во второй статье данной серии приводятся некоторые вопросы, которые затронул в своем выступлении главный специалист отдела строительных решений и инженерного обеспечения Саратовского филиала ФАУ «Главгосэкспертиза России» Александр Ковалев, специализирующийся на инженерно-геодезических изысканиях.**

По словам главного специалиста отдела строительных решений и инженерного обеспечения Саратовского филиала ФАУ «Главгосэкспертиза России» Александра Ковалева, эксперты регулярно сталкиваются с достаточно типичными, регулярно встречающимися ошибками в отчетах по результатам выполнения инженерно-геодезических изысканий. В своем выступлении на обучающем семинаре Главгосэкспертизы России он перечислил некоторые из них.

### **Характерные ошибки инженеров-геодезистов**

1. При выполнении инженерно-геодезических изысканий не учитываются требования национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. При выполнении топографо-геодезических работ не учитываются соответствующие нормативные технические документы, в соответствии с которыми должны выполняться данные работы.
3. Комплектность и полнота представленных материалов не соответствуют установленным требованиям.
4. Не используются материалы и данные картографо-геодезического фонда и материалы инженерно-геодезических изысканий прошлых лет.
5. Выполненный объем инженерно-геодезических изысканий недостаточен для комплексной оценки природных и техногенных условий территории строительства и обоснования проектирования.
6. Отсутствуют топографические планы трасс сетей инженерно-технического обеспечения от объекта до установленных техническими условиями точек присоединения.
7. Отсутствуют материалы оценки точности построения опорных и съемочных сетей.
8. Отсутствуют материалы камерального и полевого трассирования новых трасс.
9. Превышены допустимые предельные расстояния между пикетами при производстве топографической съемки.
10. Не в полном объеме на плане показаны высотные отметки.
11. Отсутствуют ведомости и акты обследования исходных геодезических пунктов.
12. Отсутствуют ведомости углов поворота, прямых, кривых пересекаемых угоний.
13. Условные обозначения, показанные на инженерно-топографическом плане, не соответствуют принятым.
14. Отсутствуют отчетные материалы по созданию съемочного обоснования с применением спутниковой технологии.
15. Содержание топографических планов не соответствует установленным требованиям.
16. На участках пересечений и сближений трасс с существующими коммуникациями и другими сооружениями ширина полосы съёмки принимается без учета требований обеспечения проектирования по переустройству и переносу инженерных сетей и сооружений.

### **Проблемы с техническим заданием и программой работ**

В отдельную группу докладчик выделил проблемы, связанные с составлением технического задания на выполнение инженерно-геодезических изысканий и программой

работ. Самая главная из них, из которой вытекают многие другие – формальное составление данных документов.

1.1. Часто задание не содержит перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнить инженерные изыскания.

1.2. Отсутствуют требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик, получаемых при инженерных изысканиях.

1.3. Задание не содержит необходимые данные о границах и площадях создания инженерно-топографических планов.

1.4. Отсутствуют дополнительные требования к съемке подземных и надземных коммуникаций и сооружений.

1.5. Отсутствуют требования к выполнению инженерно-гидрографических работ.

2.1. Часто программа не содержит информацию о топографо-геодезической изученности участка изысканий, отсутствуют результаты оценки возможности использования результатов ранее выполненных работ.

2.2. Отсутствует обоснование методов и схем построения опорной геодезической сети.

2.3. Отсутствует обоснование к плотности геодезических пунктов на участке работ и точности определения их планово-высотного положения, полученное на основе результатов предварительного расчета ожидаемой точности.

2.4. Не выполняется обоснование методов и схем создания съемочных сетей, методов выполнения топографической съемки.

### **О проблемах с современным оборудованием**

Отдельно в своем выступлении Александр Ковалев коснулся проблем, которые возникают у инженеров-геодезистов при работе с современным оборудованием.

По словам эксперта, на сегодняшний день электронные тахеометры и спутниковые геодезические системы обеспечивают требуемую точность измерений для большинства видов работ. Современные геодезические приборы сделали доступной ранее невозможную точность измерений, а также привели к возможности существенного изменения методик полевых работ при выполнении топографических съемок. Они позволяют существенно сокращать сроки выполнения изысканий.

Действительно, сегодня, если посмотреть характеристики современных приборов, например электронных тахеометров, они позволяют достигать дальности измерений до 5000 метров на одну призму, а некоторые модели позволяют получить измерения по дальности до 10000 метров, 600 и более метров – без отражателя. Точность измерения расстояний по техническим характеристикам оборудования достигает 1 миллиметра, 2 миллиметров, 3 миллиметров. Точность измерения углов – 0,5 секунды, 1 секунда, 2 секунды, 5 секунд. Такими минимальными цифрами уже никого не удивишь. В результате, когда эксперты разговаривают с исполнителями работ, последние часто заявляют, что выполняют измерения данным оборудованием, поэтому поводов придирается к точности выполнения работ нет. Это же касается и спутникового геодезического оборудования. Там тоже часто, если посмотреть документацию, производитель заявляет о возможности получения измерений с точностью 1, 2, 3 миллиметра даже при достаточно больших расстояниях от базовой станции.

Несмотря на это, есть определенные проблемы с использованием данных технологий. Не всегда применение современных приборов позволяет получить необходимые результаты. Например, кроме инструментальной погрешности измерения существуют другие погрешности: установки, центрирования, наведения, погрешность исходных пунктов и так

далее. То есть заявленную производителем прибора точность можно получить лишь при условии соблюдения технологии измерений.

Как рассказал А.Ковалев, в геодезии есть своя теория погрешностей видов измерений. Например, измерение рассматривается с двух точек зрения: количественной, выражающейся числовым значением измеренной величины, и качественной, характеризующей её точность. По характеру действия на конечный результат погрешности делятся на грубые, систематические, случайные. Грубыми называют погрешности, превосходящие по абсолютной величине некоторый установленный для данных условий измерения предел. Они в большинстве случаев происходят в результате промахов, просчётов исполнителя. Такие погрешности обнаруживают повторными измерениями, а результаты, их содержащие, бракуют и заменяют новыми.

Погрешности, которые по знаку или величине однообразно повторяются в многократных измерениях, например в длине линии из-за неточного знания длины мерного прибора или из-за неточно уложенного мерного прибора в створе этой линии, называются систематическими. Систематические погрешности тоже подразделяются на постоянные, переменные, односторонне действующие и так далее.

По источнику происхождения различают погрешности приборов, внешние и личные. Погрешности приборов обусловлены их несовершенством. В настоящее время современные приборы все достаточно точные, а вот другой вопрос – исправно ли они работают.

Личная погрешность связана с особенностями наблюдателя. Например, разные наблюдатели по-разному наводят зрительную трубу на визирную цель объекта. При изменении самого объекта измерения тоже возможны погрешности. Провис проводов, например. Мы определяем высоту при одной температуре, температура поменялась – высота проводов получилась на другой отметке. Влияет на точность и метод измерения. Опытные геодезисты знают, что для линейных измерений, например, угловая ошибка в 1 секунду даёт ошибку примерно 0,5 миллиметра на расстояние 100 метров. Соответственно, ошибка в 6 секунд уже примерно равна линейной ошибке в 3 миллиметра на 100 метров. Если расстояние не 100 метров, а больше, то ошибка пропорционально увеличивается.

### **Теория на практике**

Дополняя вышесказанное, эксперт привел несколько наглядных примеров.

Точность измерения во время геодезических работ с напарником-реечником далека от идеала, так как опытный геодезист не может оценить ситуацию в точке пикета, а помощник чаще всего не обладает для этого достаточными знаниями.

Другой пример. Неотъемлемой частью современных приборов является наличие устройства для регистрации измерений. Это позволяет полностью отказаться от записи результатов измерений в полевые журналы. При этом очевидно, что автоматическая регистрация данных предусматривает соответствующее программное обеспечение. Если полученные данные обрабатываются без использования соответствующего программного обеспечения, то автоматическая регистрация данных становится практически ненужной. Большинство производителей в настоящее время стараются поставлять геодезическую технику не просто отдельными элементами, а законченными технологиями. Использование в организации исполнителя инженерно-геодезических изысканий неполной технологии, то есть прибора без соответствующего программного обеспечения, часто приводит к недопустимому результату.

При топографической съемке, выполняемой, например, тахеометрическим методом или с использованием спутниковых технологий, рекомендуется оформление абрисов отдельно для каждой станции с применением условных обозначений и необходимых пояснительных надписей. Часто геодезисты эту работу не делают. В результате получается топографический план с неправильным рельефом, нарушенными и не соответствующими натуре элементами ситуации, с неполнотой характеристик объектов и так далее. При этом нередки случаи, когда эксперты видят в одной работе на одном объекте все вышеназванные случаи одновременно. Добавим сюда достаточно частые ошибки при вычислениях, не использование материалов инженерных изысканий прошлых лет и других архивных материалов, формальный внутренний контроль и приемку работ.

В итоге такие результаты инженерно-геодезических изысканий получают заключение о несоответствии требованиям технических регламентов.

Заключая свое выступление, Александр Ковалев подчеркнул, что только при выполнении требований технических регламентов, требований задания и программы на выполнение инженерных изысканий, требований соответствующих нормативно-технических документов организация, выполнившая инженерные изыскания, сможет обеспечить качество инженерных изысканий для подготовки проектной документации на высоком профессиональном уровне.

*Подробнее узнать о нюансах выполнения инженерных изысканий и проектирования для различных объектов и в разных природно-климатических условиях можно на специализированных семинарах, которые регулярно проводятся [Учебным центром Главгосэкспертизы России](#).*