

ВЫПОЛНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТУМАНА

А.С. ГОРИЛЬКО, инженер-геодезист

(ООО «Метрика-Групп),

преподаватель

(Новосибирский техникум геодезии и картографии СГУГиТ, Россия),

М.А. МИНАЕВА, преподаватель

(Новосибирский техникум геодезии и картографии СГУГиТ, Россия),

А.М. АСТАПОВ, аспирант

*(Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
Новосибирск, Россия)*

В условиях развития способов и средств геодезических измерений все чаще находят свое применение технологии относительного спутникового позиционирования и трехмерное лазерное сканирование. Появление в геодезическом производстве роботизированных тахеометров также способствует совершенствованию методик выполнения измерений. При этом их применение в значительной степени зависит от влияния внешних возмущающих воздействий, особенно на промплощадке, к которым, в первую очередь, относится влияние вибрации от работающего промышленного оборудования, резкий перепад температур и турбулентность воздуха. Также схемы построения геодезического обоснования и методика выполнения измерений зависят и от времени года их выполнения [2]. К известным факторам влияния температуры (зима-лето), влажности воздуха, его запыленность и загазованность часто добавляется влияние тумана в местах выполнения геодезических измерений. Такое влияние имеет место в весенний и осенний периоды в низких местах, включая строительство мостов через водные препятствия. В этих случаях применение любого тахеометра становится затруднительным, а порой и невозможным, вследствие образования тумана, влияние которого может сказываться вплоть до полудня. Это влияние обусловлено в первую очередь тем, что в некоторых случаях при выполнении измерений отражатель не видно, а значит не представляется возможным наведение на него. Вследствие этого не только значительно увеличиваются сроки выполнения соответствующих измерений, но и увеличиваются сроки выполнения строительно-монтажных работ.

В последние годы инженеры-разработчики мировых производителей геодезического оборудования предлагают инновационные решения, позволяющие частично обойти данное обстоятельство. Все современные роботизированные тахеометры имеют возможность поиска и захвата отражательной цели. Тем самым они решают задачу наведения на отражатель через туман и дымку. Вместе с тем такая технология имеет существенные недостатки

при наличии большого количества отражателей в поле зрения, так как тахеометр-робот ошибочно может выполнить наведение не на тот отражатель.

Для решения задачи автоматического наведения на конкретную отражательную цель компанией Trimble еще несколько лет назад было предложено применение активных отражательных призм с инфракрасным идентификатором цели [1]. При применении такого призмленного отражателя полностью решается вопрос автоматического наведения на конкретную цель при отсутствии видимости из-за тумана и дымки.

Для оценки качества результатов измерений в условиях тумана нами были выполнены исследования, которые заключались в производстве измерений на активный призмленный отражатель «Trimble Multi Track». В качестве средства измерения применялся роботизированный тахеометр Trimble S9. Измерения выполнялись при отсутствии тумана и при его наличии. Для исключения ошибок за центрирование тахеометр и отражатель устанавливались на пунктах с принудительным центрированием.

Исследованиями было установлено, что среднее значение измеренного расстояния в сериях измерений оказалось равным 458м 750,0мм при наличии тумана и 458м 745,0мм при его отсутствии. СКО измерения расстояния была равна 1,2 мм.

По результатам выполненного исследования можно сделать следующие выводы:

- при применении активных отражательных призм с инфракрасным идентификатором цели и роботизированных тахеометров одноименной марки Trimble представляется возможным выполнять геодезические измерения в условиях тумана;
- вместе с тем наличие тумана вдоль измеряемой линии значительно искажает значение измеряемого расстояния и в нашем случае оно достигает 5,0 мм;
- создание планового обоснования в условиях тумана приведет к значительным ошибкам в определении координат;
- в связи с этим создание планового обоснования необходимо выполнять при благоприятных внешних условиях;
- выполнение измерений в условиях наличия тумана можно выполнять при производстве топографической съемки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт Trimble [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://trimble.club/trimble-s5-robotic-promo/> – Загл. с экрана.
2. СП 126.13330.2017 Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. [Текст]: нормативный документ РФ. – М. – Введ. 27.01.2017. – Минрегион России, 2012. – 84 с.