

**Исследование закона распределения ошибок в высокоточных спутниковых измерениях**<sup>1</sup>Будо Ю. П., <sup>2</sup>Будо А. Ю.<sup>1</sup>Полоцкий государственный университет<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

Всё большую популярность в топографо-геодезическом производстве получают спутниковые методы измерений. Широкий выбор ГНСС-приёмников и программного обеспечения, поставляемого фирмами-производителями в комплекте с оборудованием, снижает стоимость и трудоёмкость работ, выполняемых инженерами-геодезистами. Высокая точность определения местоположения пунктов в спутниковых методах достигается путём выполнения фазовых измерений и их дальнейшего уравнивания, как в режиме реального времени, так и в процессе постобработки. При этом вмешательство пользователя в процедуру обработки, как правило, сведено к минимуму. При расчёте векторов базовых линий за основу принимается классическая теория погрешностей измерений, согласно которой все измерения подчиняются нормальному закону распределения. Тем не менее, в публикациях зарубежных учёных приводятся многочисленные примеры несоответствия высокоточных спутниковых измерений нормальному закону. Авторы доклада выполнили аналогичное исследование на примере объекта «Национальная библиотека Беларуси». В качестве предмета исследования были выбраны фазовые измерения, выполненные на пунктах планово-высотного обоснования опорной геодезической сети объекта. При выполнении работы был выполнен расчёт восьми векторов базовых линий. Для каждой рассчитанной линии выполнялся анализ соответствия вычисленных остаточных уклонений двойных разностей двум распределениям: нормальному и обобщённому экспоненциальному. Для нормального распределения отыскивались оценки двух характеристик: математического ожидания и стандарта. Для обобщённого экспоненциального – оценки математического ожидания, дисперсии и показателя степени  $n$ , который вычислялся при помощи адаптивной оценки Хогга. В представленных в докладе табличных и графических материалах приведены вычисленные параметры распределений и результаты соответствия законам распределения остаточных уклонений двойных разностей. Для всех восьми измеренных векторов базовых линий обобщённый экспоненциальный закон соответствовал измерениям с наибольшей оценкой максимального правдоподобия.