

### Список литературы

1. Павлушенко М., Евстафьев Г., Макаренко И. БПЛА: история, применение, угроза распространения и перспективы развития. М., «Права человека», 2005.
2. Цепляева Т.П., Морозова О.В. Этапы развития беспилотных летательных аппаратов. М., «Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии», № 42, 2009.
3. Погорелов В. А. Перспективы применения беспилотных летательных аппаратов в строительстве // Инженерный вестник Дона, 2016, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2016/3571.
4. Sanders, D., 2015. Using Drones for Pipeline Operations. The Northeast ONG Marketplace, pp. 8-9. URL: ongmartplace.com/wpcontent/uploads/2015/08/OG-Midstream-August-2015-3.pdf.
5. Группа компаний Геоскан. URL: geoscan.aero. 10. Unmanned Беспилотные системы. URL: unmanned.ru.

УДК 528.2/5

## КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ЦЕНТРА РОССИИ

*Т. Н. Кобзева, А. О. Зайкина, С. М.-Э. Беталгериев*

*Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет  
(г. Астрахань, Россия)*

Традиционно любая территория характеризуется пространственно-координатной привязанностью (границы, площадь). Редко к ним дополнительно даются сведения о географическом центре страны. Мы рассматриваем географический центр России, как центр тяжести площади поверхности с очертанием данной местности

**Ключевые слова:** географический центр, центр тяжести, координаты, территория, местность.

Traditionally, any territory is characterized by spatial-coordinate attachment (graniui, area). Rarely additional information is given on them about the geographic center of the country. We consider the geographical center of Russia as the center of gravity of the surface area with the outline of a given area

**Keywords:** geographical center, center of gravity, coordinates, territory, locality.

Можно использовать альтернативный подход к определению географического центра. Например: проекция географического центра на земную поверхность с учетом формы (шарообразности) Земли.

Совсем упрощенный вариант – это:

- 1) точка, равноудаленная от границы территории;
- 2) медианный центр (точка пересечения отрезков, соединяющих запад и восток, север и юг).

Территориально географический центр обычно привязывают к конкретному населенному пункту. Бывают ситуации, когда при отсутствии его, границы определяют приблизительно. На месте географического центра государства или природного объекта устраивается памятный знак.

Определение местоположения таких объектов всегда вызвало интерес среди ученых и путешественников. Сложность заключалась в математическом доказательстве точности определения географического центра.

В 1890 с помощью расчетов Менделеева Д.И. установлен географический центр в междуречье Оби и Енисея. Географический центр СССР рассчитан Бакутом в 1974, он располагался в истоках реки Поколька, левого притока Реки Таз. Центр России определен в 90-х годах группой, ученых научно-спортивной экспедиции имени Папанина. Он находился в Эвенкийском районе Красноярского края на юго-восточном берегу озера Виви, в точке с координатами:  $66^{\circ}25'$  и  $94^{\circ}15'$ . На этом месте установили семиметровую стелу с двуглавым орлом наверху. После присоединения Крыма центр России сместился на несколько метров и расположен он на несколько десятков метров южнее прежнего, расположенного на берегу озера Виви в Красноярском крае (рис. 1).

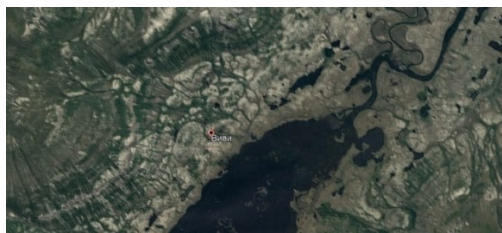


Рис. 1. Географический центр Российской Федерации

Из выше показанного материала видно, что с изменением пограничного положения территории, соответственно меняются координаты центра территории.

Исходя из того, что, географический центр координатно привязан, используют геодезические методы при его установлении.

Для этого применяют натурные измерения, изучение картографических материалов.

В общих словах, алгоритм определения географического центра складывается из следующих шагов:

- 1) математически описывают линию границы (используют значения координат – гипотезы и долготы);
- 2) вычисляют площадь полученной фигуры;
- 3) определяют координаты полученной фигуры.

Итоговое действие по определению координат геометрического центра (как единственной точки любой прямой), производят от соединяющей две противоположные точки границы и делящей площадь участка пополам. После чего пересчитывают координаты географического центра и устанавливают памятный знак на участке геодезическими приемами.

Существует еще, более сложная и более точная технология определения географического центра территории. Суть её заключается в следующем.

Географический центр, как особой точки определяют, учитывая конфигурацию территории, при которой достигается баланс геометрической относимости частей территории в принятой системе координат. Ниже мы приведем необходимые для этого формулы (1–4).

$$X_{\text{ц}} = \frac{T}{S}; \quad (1)$$

$$Y_{\text{ц}} = \frac{U}{2 \cdot S},$$

где

$$S = \frac{1}{2} * \sum_{i=1}^{n-1} (Y_i + Y_{i+1}) * \Delta X_{i(i+1)} - \frac{1}{2} * \sum_{i=n}^{n+m-1} (Y_j + Y_{j+1}) * \Delta X_{j(j+1)}; \quad (2)$$

$$T = \frac{1}{2} * \sum_{i=1}^{n-1} (Y_i + Y_{i+1}) * \left( X_i + \frac{\Delta X_{i(i+1)}}{2} \right) * \Delta X_{i(i+1)} - \frac{1}{2} * \sum_{i=n}^{n+m-1} (Y_i + Y_{j+1}) * \left( X_j + \frac{\Delta X_{j(j+1)}}{2} \right) * \Delta X_{j(j+1)}; \quad (3)$$

$$U = \frac{1}{4} * \sum_{i=1}^{n-1} (Y_i + Y_{i+1})^2 * \Delta X_{i(i+1)} - \frac{1}{4} * \sum_{i=n}^{n+m-1} (Y_j + Y_{j+1})^2 * \Delta X_{j(j+1)}; \quad (4)$$

$\Delta X_{i(i+1)}$ ,  $\Delta X_{j(j+1)}$  – расстояние между абсциссами соседних вершин контура границы территории.

Координаты центра территории переводят из дополнительной системы координат в основную систему координат по формулам (5):

$$X'_{\text{ц}} = X_{\text{ц}} * \cos \varphi - Y_{\text{ц}} * \sin \varphi + X_0; \quad (5)$$

$$Y'_{\text{ц}} = X_{\text{ц}} * \sin \varphi + Y_{\text{ц}} * \cos \varphi + Y_0.$$

В итоге, используя, имеющийся математический аппарат, мы свободно определяем географический центр государства – Российской Федерации.

#### Список литературы

1. Ашеулов В.А. О географическом центре России // Геодезия и картография, 1994 №7, 54 с.
2. Алгоритмы и структуры данных геоинформационных систем: Методические указания для студентов специальности 07193 – «Геоинформационные системы/ Сост. И.В. Варфоломеев, И.Г. Ермакова, А.С. Савельев. Красноярск: КГТУ, 2013, 34 с.
4. Обиденко В. И. Совершенствование системы обеспечения территорий пространственными данными // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск: СГГА, 2010. Т. 1, ч. 1. – С. 8–15. 5.
5. Обиденко В. И. Разработка и исследование специализированной программы для определения метрических параметров территории Российской Федерации // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 3 (19). – С. 18–29.

УДК 528.481

### К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ЛИНЕАМЕНТНО-БЛОКОВОГО СТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР

**Ж. В. Калашиник, А. Д. Хасянова**  
«Астраханский государственный  
архитектурно-строительный университет»  
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются вопросы разработки региональной модели линейно-блокового строения Предкавказья, необходимой для обеспечения геодинамической безопасности и охраны недр при создании системы наблюдений на месторождениях.