

**ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКАХ С КАДАСТРОВЫМИ НОМЕРАМИ
73:19:073801:715, 73:19:073801:716 ДЛЯ РАСЧЕТА ОБЪЕМА
ПЕСКА В ПЕСЧАНОМ КАРЬЕРЕ**

**Левицков М.С., студент 4 курса факультета агротехнологий, земельных
ресурсов и пищевых производств
Научный руководитель – Хвостов Н.В., кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: геодезические работы, топографическая съемка, сеть треугольников.

В данной статье рассмотрены основы геодезических работ на земельных участках с кадастровыми номерами 73:19:073801:715, 73:19:073801:716.

Геодезические работы являются неотъемлемой частью любого вида строительства. Не является исключением и разработка карьеров

В этой области, основной, является геодезическая съемка, которая дает возможность провести ряд вычислительных процедур. Эти процедуры дают полную информацию о состоянии выработки, о ее объемах. Именно подсчет объемов является главным геодезическим процессом при помощи подобной процедуры можно выяснить, сколько запасов добываемого сырья еще осталось

Топографическая съемка земельных участков с кадастровыми номерами 73:19:073801:715 и 73:19:073801:716 была выполнена в масштабе 1:500 в системе координат МСК-73, Балтийской системе высот 1977 г. с сечением рельефа 0,5 м. Площадь съемки земельного участка с кадастровым номером :715 составляет 1,1941 га.

Площадь съемки земельного участка с кадастровым номером :716

составляет 2,7575 га (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Местоположение объекта, песчаный карьер

Топографическая съемка выполнена тахеометрическим методом с использованием электронного тахеометра Leica TCR 405 power № 635430 с точек KAR1 и KAR2, определенных из спутниковых наблюдений. Съемке подлежали все элементы рельефа и ситуация на местности.

Подсчет объема песков на земельных участках с кадастровыми номерами 73:19:073801:715 и 73:19:073801:716 выполнен в программе «Credo» (цифровая модель).

Вычисления объемов по выемке песка выполнены как общего карьера так и отдельно участков один и два [1,2,3].

На данном объекте объемы рассчитывались между двумя поверхностями одна с нулевыми отметками и отметками топографического плана масштаба 1:500 с сечением рельефа через 0,5 м.

В основу методики подсчета объемов работ в CREDO положен универсальный метод расчета – по призмам. Объемы работ рассчитываются между двумя поверхностями, представленными множеством плоских треугольных граней. Количество, взаимное расположение поверхностей, принадлежащих разным слоям, и совпадение их контуров может быть любым

и не ограничивается программно (Рисунок 2).

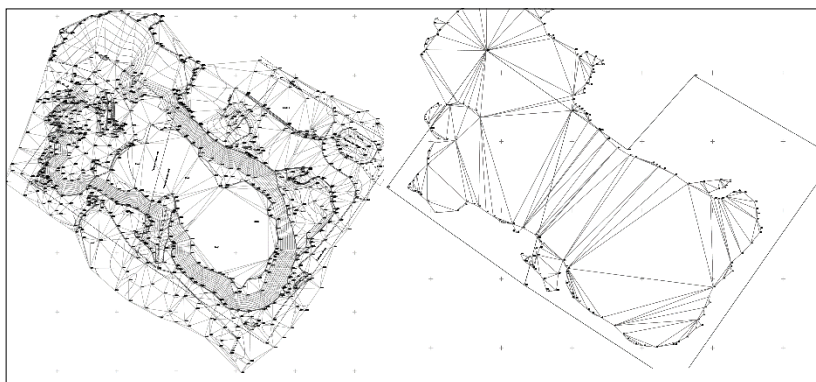


Рисунок 2 – Расчет объемов запасов песка на двух земельных участках, методом треугольных призм

В ходе операции расчета каждая точка одной поверхности проецируется на вторую поверхность, аналогично происходит с точками второй поверхности – каждая из них имеет проекцию на первой поверхности. Кроме того, в каждой точке пересечения ребер треугольников одной и второй поверхностей программа также определяет пару точек. Аналогичные пары рассчитываются по линии нулевых работ, границе расчета объемов, структурным линиям. Для всех этих пар точек программа определяет разность высот из моделей обеих поверхностей (по сути, рабочие отметки). По всем этим точкам строится сплошная сеть треугольников, образующая трехгранные призмы, вертикальные ребра которых соответствуют разности высот поверхностей. Для каждой такой призмы рассчитывается объем, сумма объемов всех призм дает искомое значение.

При определении высоты точек тригонометрическим выравниванием вертикальные углы измерялись с использованием электронного тахеометра Leica TCR 405 power. Высота для каждой стороны хода определяется в прямом и обратном направлениях [4,5].

Таким образом, объемы между цифровыми моделями поверхностей, с точки зрения математики, считаются абсолютно точно. Алгоритм расчета объема песков реализован операцией - по контуру. По первому контуру объем

запасов песка составляет – 47878,98 куб.м., по второму контуру – 144224,51 куб.м. Погрешность определения объема составила 0,78 м³ или 0,001 %.

С точки зрения вычислительной математики, идея универсального метода расчета – по призмам, заключается в том, что объемы работ рассчитываются между двумя поверхностями. В ходе операции расчета каждая точка одной поверхности проецируется на вторую поверхность, аналогично происходит с точками второй поверхности – каждая из них имеет проекцию на первой поверхности. По всем этим точкам строится сплошная сеть треугольников, образующая трехгранные призмы, вертикальные ребра которых соответствуют разности высот поверхностей. Для каждой такой призмы рассчитывается объем, сумма объемов всех призм дает искомое значение.

Библиографический список:

1. Борщ-Компониетс, В.И. Геодезия. Маркшейдерское дело – М.: «Недра», 1989. – 506 с.
2. Васильев, А.А. / Учебное пособие / Маркшейдерские работы – М.: Издательство МГОУ, 2009. – 88 с.
3. ГОСТ 23615-79. Система обеспечения геометрической точности строительстве. – М.: Стройиздат, 1979. – 14 с.
4. ГОСТ 21780-83. Расчет точности. – М.: Стройиздат, 1984. – 15 с.
5. ГОСТ 23543-79. Приборы геодезические. Общие технические требования. М.: Издательство стандартов, 1981.– 30с.

FUNDAMENTALS OF GEODETIC WORKS ON LAND PLOTS WITH CADASTRAL NUMBERS 73:19:073801:715, 73:19:073801:716 TO CALCULATE THE VOLUME OF SAND IN A SAND PIT

Levitskov M. S., Khvostov N. V.

Key words: geodetic works, topographic survey, triangle network.

This article describes the basics of geodetic works on land plots with cadastral numbers 73:19:073801:715, 73:19:073801:716.