


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

A stylized globe with green and blue continents and oceans. The words 'GIS DAY' are written in a light blue, hand-drawn font around the globe. The globe is centered on the page.

# ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

**материалы конкурса ГИС-проектов студентов и аспирантов  
ВУЗов Республики Беларусь, проведенного в рамках  
празднования Международного Дня ГИС 2014**

Минск, 19 ноября 2014 г.

Ответственный редактор  
Д.М. Курлович

МИНСК  
2014

Метод Topogrid выявляет характерные линии рельефа (талвеги, водоразделы) и с его помощью получается более достоверная модель. Но так как в этом методе применяется нелинейное интерполирование, то не всегда выдерживается расстояние между горизонталями расположенными между двумя точками, по которым ведется интерполирование. Если требуется выдержать это условие, то требуется использовать специальное программное обеспечение, например Credo Топоплан. В этой программе применяются линейные интерполирования на основе TIN-модели, но имеется и возможность переброски ребер триангуляции для ручной корректировки модели. Результат интерполирования горизонталей в Credo Топоплан полностью соответствует ручной интерполяции.

## **ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВЕКТОРИЗАЦИИ**

**А.С. Жорова, В.А. Никитина**

студенты 4-го и 2-го курса кафедры геодезии и фотограмметрии  
землеустроительного факультета  
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии

**П.В. Другаков**

доцент, доцент кафедры геодезии и фотограмметрии  
землеустроительного факультета  
Белорусской государственной сельскохозяйственной академии

В настоящее время при составлении проектов внутрихозяйственного землеустройства, схем землеустройства и ведения земельного кадастра широко используются геоинформационные системы. При использовании ГИС имеющийся планово-картографический материал переводят в электронную форму: сканируют, привязывают к системе координат, векторизуют. Достоинством данных в векторной форме является простота анализа и выполнения основных картометрических функций. В землеустройстве главной такой функцией является вычисление площадей. В отличие от традиционных методов вычисления площадей (аналитического, графического и механического) вопрос оценки точности оцифрованных объектов в литературе практически не рассмотрен. Это связано с тем, что вопросы вычисления площадей и оценки их точности широко исследовались в 60-70 г. XX века, а тогда цифровые технологии еще не применялись.

Исследования выполнялись на фрагменте топографической карты масштаба 1:10000 размером 10x10 см имеющем 35 контуров площадью от 0,1 до 30 га (рис. 1).

В ходе исследований был выполнен весь комплекс работ по переводу топографической информации с бумажных носителей в электронную форму. Для привязки к системе координат и трансформирования фрагмента раstra использовалась программа Credo\_Transform. Векторизация выполнялась

независимо 50 исполнителями в ГИС ArcView. Всем контурам присваивались номера и вычислялись площади.

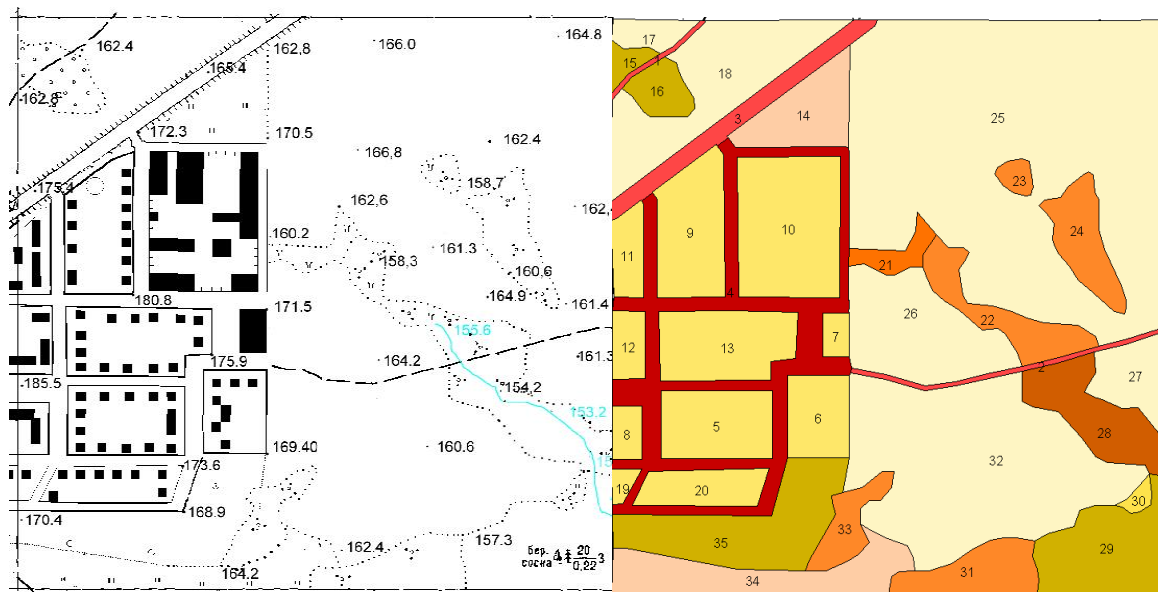


Рис. 1. Исходный растр и результат векторизации с номерами контуров

В соответствии с номерами объектов результаты вычисления площадей средствами ГИС ArcView были сведены в одну таблицу. По результатам векторизации была выполнена оценка точности определения площадей. Используя пакет анализа из электронных таблиц Excel, были определены дисперсии площадей. По дисперсиям были вычислены средние квадратические погрешности площадей контуров (табл. 1).

Табл. 1. Площади и средние квадратические погрешности площадей контуров

№	$P, га$	$m_p, м$	№	$P, га$	$m_p, м$
1	0,17	19,2	19	0,22	26,7
2	0,48	65,6	20	1,38	95,6
3	1,69	109,8	21	0,64	58,6
4	6,55	294,6	22	1,83	106,5
5	2,40	102,6	23	0,32	24,7
6	1,55	84,3	24	1,62	71,8
7	0,36	53,0	25	25,96	320,5
8	0,48	35,9	26	4,23	133,9
9	2,75	129,2	27	1,98	89,1
10	4,44	190,4	28	2,64	100,6
11	0,85	81,3	29	3,76	57,6
12	0,70	57,6	30	0,21	46,7
13	2,80	131,6	31	1,72	74,9
14	2,16	132,4	32	11,43	207,0
15	0,36	164,2	33	1,10	100,5
16	0,84	56,8	34	3,07	195,5
17	0,65	61,4	35	4,11	181,6
18	4,66	165,4			

На основании табличных данных было получено уравнение зависимости стандарта определения площадей от площади объекта

$$m_p = 0,0073\sqrt{P},$$

где  $P$  – площадь участка в га.

Полученная формула имеет вид аналогичный формуле оценки точности вычисления площадей графическим способом. Но результаты вычисления площадей оцифрованных объектов имеют погрешности примерно 2,5 раза меньше чем при вычислении графическим способом с помощью палеток или механическим с помощью полярного планиметра. Площади объектов, вычисленные путем векторизации, соответствуют по точности вычислению площадей по треугольникам. Высокая точность вычисления площадей обусловлена тем, что оператор имеет возможность изменять масштаб изображения, повышая при этом точность обвода контуров, а традиционные технологии вычисления площадей лишены такой возможности.

Достоинством вычисления площадей по оцифрованному плану является то, что оно менее трудоемко. Вычисление площади и составление экспликации занимает считанные секунды. Основные затраты времени уходят на оцифровку плана. При этом оцифровка плана занимает меньше времени, чем обвод контуров планиметром.

Полученные результаты позволяют сделать следующий вывод, что вычисление площадей путем оцифровки контуров выполняется примерно в 3 раза точнее, чем по традиционным технологиям, при этом снижаются затраты времени и отсутствует необходимость увязки площадей.