

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ОЗЕРНОСТИ ЛАНДШАФТОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Лобуничева Е.В., Борисов М.Я.

*ФГБОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет», Вологодская лаборатория ФГБНУ «ГосНИОРХ», Вологда, Россия*

Малые озера наряду с реками является наиболее распространенным типом водных объектов Вологодской области. Общая численность малых озер Вологодской области различными авторами оценивалась по-разному, что связано как с масштабами и методами проводимых исследований, так и выбранными для подсчета критериями. Так, по данным С.Н. Сердитова (1957) в регионе расположено 1090 озер с длиной более 500 м. Г.А. Воробьев (1974) в западной наиболее озерной части региона (Вологодское поозерье) насчитывает 1342 малых водоема площадью более 2 га каждый. По результатам озерных экспедиций ВГПИ (1969–1972 гг.) численность водоемов области площадью более 1 га составляет 4240 (Антипов, 1979). В настоящее время использование мелкомасштабных топографических карт, геоинформационных технологий и космических снимков позволяет более точно оценить как количество малых водоемов региона, так и озерность отдельных участков.

Для работы с пространственными данными был использован программный пакет ArcGIS 10. В качестве основы для формирования базы геоданных о малых озерах Вологодской области были использованы векторные слои гидрологической сети региона. Для определения площади и количества малых водоемов использовались растровые топографические карты масштаба 1:100 000, который в ходе работы векторизировались. В дальнейшем площадь озер уточнялась при дешифрировании космических снимков земной поверхности мультиспектральной (6 диапазонов) съемки 30-метрового разрешения, сделанные камерой ETM+ спутника Landsat7 Геологической службы США (USGS) за период 2000–2007 гг. На основании полученных данных составлены соответствующие электронные слои карт и проведен анализ распространения озер по ландшафтными районам.

По нашим подсчетам в Вологодской области насчитывается 4820 малых озер общей площадью 1030 км<sup>2</sup>. Для территории Вологодской области характерно крайне неравномерное распределение малых озер, что связано со сложной историей развития и значительным разнообразием ландшафтов. Наибольшими показателями озерности характеризуется западная часть региона в пределах Верхневолжской (0,62%) и особенно Северо-Западной (2,59%) ландшафтных областях. Здесь озерность некоторых ландшафтов (Белозерский) достигает 6,83%. В центральной и восточной частях региона малых озер значительно меньше. Озерность большинства ландшафтов Сухонско-Двинской области и Северных Увалов не превышает 0,1%.

Кроме исторических факторов существенное влияние на формирование озер оказывает окружающая территория (ландшафт). Малые озера являются неотъемлемым компонентом ландшафтов четырех генетических типов: озерно-ледниковых, моренно-холмистых, моренно-озерно-холмистых и моренно-равнинных. Наиболее озерными являются моренно-озерно-холмистые ландшафты, где средняя доля водоемов составляет 5,3% от общей площади территории. Для ландшафтов моренно-холмистого и моренно-озерно-холмистого типов характерны разнообразные по морфометрическим показателям водоемы часто с изрезанной береговой линией и значительными глубинами. Значительные площади в пределах Вологодской области занимают озерно-ледниковые ландшафты. Озера в пределах этого типа ландшафтов – это остаточные водоемы, находящиеся на разной стадии развития. Большинство малых озер имеют небольшую площадь, незначительную глубину, сильно заболоченные водосборы, гумифицированы и часто закислены.

Таким образом, распространение малых озер по территории Вологодской области связано с историей ее формирования и спецификой ландшафтов.

## ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ЗАКРАСКИ ОБЪЕКТОВ, ЗАДАНЫХ ПОЛИГОНАЛЬНЫМИ СЕТКАМИ

Ким С.Д., Лошманов А.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», г. Комсомольск-на-Амуре, Россия*

Существует три основных способа закраски объектов, заданных полигональными сетками. В порядке возрастания сложности ими являются: однотонная закраска, закраска, основанная на интерполяции значений интенсивности, и закраска, построенная на основе интерполяции векторов нормали [1].

Используя терминологию Сазерленда, Спрулла и Шумахера [2] (хотя они ввели классификацию алгоритмов удаления невидимых поверхностей), все эти методы можно скорее отнести к алгоритмам, работающим в пространстве изображения. Единственная информация, которая получается из пространства объекта – это нормали к граням и вектора в узлах полигональной сетки (или углы между векторами, в зависимости от выбранной модели отражения света [3]). В любой другой точке, отличной от узла полигональной сетки, восстановление например вектора нормали, будет невозможным. Это приводит к получению менее реалистичных изображений, чем хотелось бы, к появлению полос Маха, к необходимости использовать интерполяцию векторов, и т.д.

Будем считать, что объект задан набором треугольных граней. Рассмотрим один такой треугольник  $ABC$  с координатами вершин в пространстве объекта  $(x_A, y_A, z_A)$ ,  $(x_B, y_B, z_B)$  и  $(x_C, y_C, z_C)$