

Автоматизация картографирования речных систем в геоинформационных системах

Научный руководитель – Сидорина Инесса Евгеньевна

Игнатенко Дарья Алексеевна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: st110672@student.spbu.ru

Наиболее распространенным инструментом обработки и визуализации векторных гидрографических основ являются геоинформационные системы. Однако они обладают ограниченными графическими возможностями [2]. При автоматизированном картографировании речных систем в ГИС объекты гидрографии либо имеют одинаковое обозначение, либо варьируются по цвету и/или толщине линии в зависимости от их порядка. Это, в лучшем случае, позволяет учитывать лишь иерархию притоков, но недостаточно хорошо отображает направление их течения (Рис. 1а).

В природе ширина русла часто постепенно увеличивается от истока к устью, а речная система выглядит как единая сеть водотоков, плавно перетекающих друг в друга. На картах водотоки могут отображаться в одну или две линии в зависимости от их ширины и масштаба карты [1].

Существуют различные параметры, от которых может зависеть ширина русла (как самой реки, так и её отображения на карте), однако в рамках данного исследования решено было остановиться на следующих:

- участок течения реки (отношение номера конкретного сегмента водотока к общему количеству сегментов, которыми задана река): чаще река в нижнем течении более полноводна и имеет в разы большую ширину русла, нежели у истоков;
- длина водотока: крупные реки в общем случае имеют больше притоков, большую площадь водосбора, являются более полноводными и т. д.;
- порядок водотока: часто главные реки и притоки первых порядков аккумулируют в себе сток притоков более высоких порядков, более полноводны, их русла шире.

В работе предлагается способ, позволяющий задать речным системам иерархичность и направление (Рис. 1б). Первоначально, каждый сегмент водотока преобразовывается в отдельный линейный объект. Затем линии переводятся в полигоны путём задания буфера, уникального по ширине для каждого сегмента:

$$B = k \cdot \frac{1}{(Or + 1)} \cdot \log_{10} L \cdot \frac{N}{C},$$

где B – ширина буфера, задаваемого для конкретного сегмента линии; k – пользовательский (масштабный) коэффициент; Or – порядок водотока; L – длина водотока; N – порядковый номер конкретного сегмента; C – общее количество сегментов водотока.

Таким образом, ширина каждого сегмента задаётся автоматически и варьируется в зависимости от порядка водотока, его длины и участка течения (отношение данного сегмента к общему количеству сегментов водотока). Также разработанный программный модуль QGIS для отображения речных систем позволяют существенно сократить время, затрачиваемое на подготовку гидрографической основы для карт.

Источники и литература

- 1) Рекомендации Р 52.08.874-2018. Определение гидрографических характеристик картографическим способом. СПб: Росгидромет, 2018. 178 с.
- 2) Сидорина И.Е., Позднякова Н.А., Паниди Е.А., Андреева Т.А., Литвинова М.В. Интеграция традиционных и современных методов в геоинформационном картографировании // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2019. Т.25. №1. С.35-46. DOI: 10.35595/2414-9179-2019-1-25-35-46.

Иллюстрации

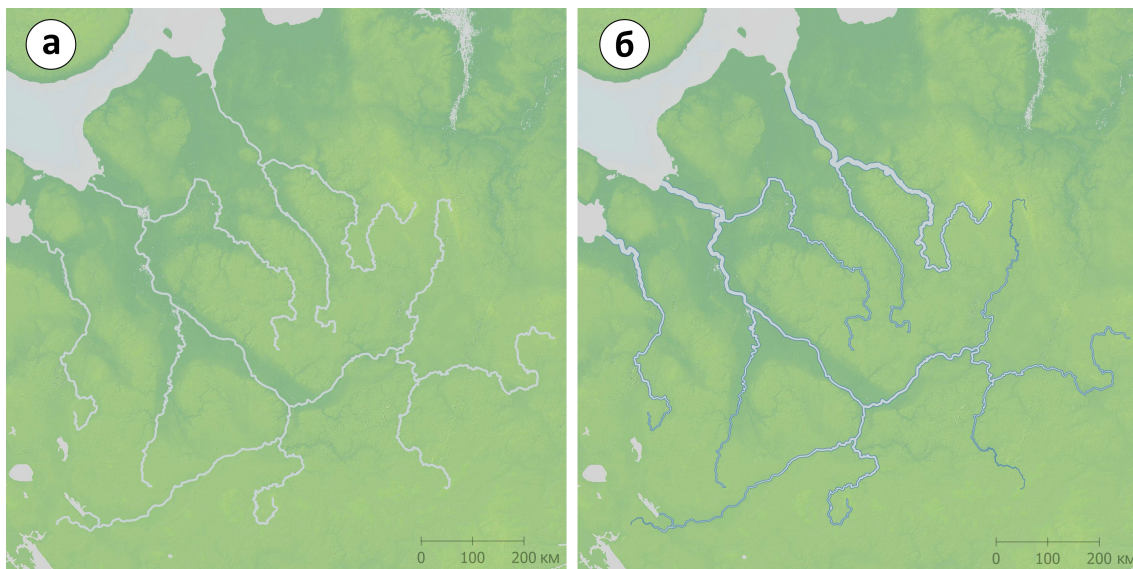


Рис. : Автоматизированное отображение гидрографических объектов: а) без учёта иерархии и направления течения водотоков, б) с учётом данных параметров