

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ПЛАТОРМЫ MAPINFO ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ г. ВИТЕБСКА

Д.В. Новиков

кафедра экологии и охраны природы биологического факультета Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, Витебск, oven_00@bk.ru

А.Б. Торбенко

старший преподаватель кафедры экологии и охраны природы биологического факультета Витебского государственного университета имени П. М. Машерова, Витебск

В статье рассмотрен процесс создания схемы мезоклиматического районирования территории г. Витебска. На первом этапе исследований проведен анализ рельефа естественной поверхности города с использованием инструментария модуля *Vertical Mapper* ГИС платформы *Mapinfo Professional*. Основываясь на том, что особенности рельефа являются ведущим фактором формирования мезоклиматических различий, на следующем этапе при совмещении карт крутизны, экспозиции склонов и карты высот города, были выделены территории с близкими по своим климатообразующим параметрам характеристиками и, таким образом, получена картографическая основа мезоклиматического районирования.

Ключевые слова: геоинформационная система; Mapinfo; районирование; городская среда; климат; мезоклимат; рельеф.

В процессе исследования состояния урбоэкосистем г. Витебска возник вопрос о связи комфортности городской среды с микро и мезоклиматическими условиями. В связи с этим была поставлена цель картографически отразить неоднородность климатических условий на территории города средствами ГИС. В процессе работы планировалось решить следующие задачи:

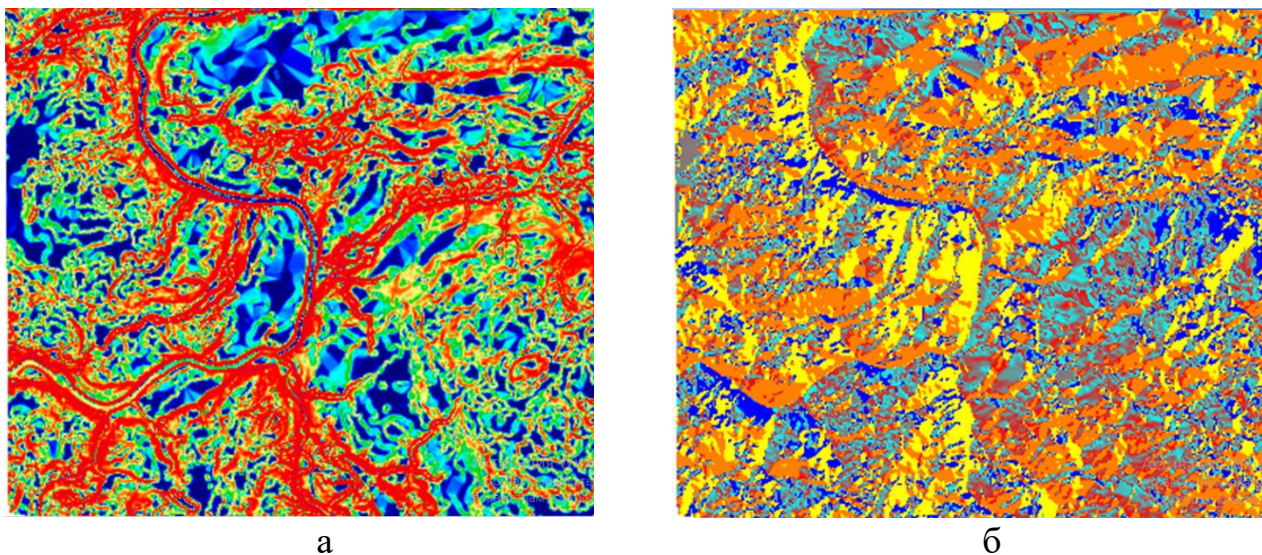
- построить цифровую модель рельефа города и на её основе выполнить анализ таких параметров рельефа как крутизна и экспозиция склонов, выделить ведущие мезоформы рельефа;
- проанализировать изменчивость метеорологических параметров на территории города и определить степень зависимости от особенностей рельефа;
- создать схему мезоклиматического районирования города.

Исходными данными для анализа рельефа послужили картографические материалы, собранные студентами и преподавателями биологического факультета в процессе создания ГИС «Экология г. Витебска» – сканированные и переведенные в векторный формат советские топографические карты масштаба 1 : 10 000 – 1 : 100 000, генплан города, материалы ЗИС РБ, открытых картографических сетевых ресурсов. Метеоданные были предоставлены сотрудниками Витебского филиала ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Всего нами была использована информация по 5 пунктам (4 пункта мониторинговой сети наблюдений в городе и 1 за его чертой) за период с января по декабрь 2016 года, приуроченным к различным формам рельефа.

Анализ проводился с использованием встроенного инструментария ГИС-платформы MapInfo Professional и её дополнительного модуля Vertical Mapper.

Выбор программных средств обусловлен с одной стороны традиционным их использованием в геоинформационных исследованиях на факультете, с другой стороны – возможностью решить на базе данных приложений все поставленные задачи, не прибегая к конвертации уже готовых исходных материалов.

Использованная базовая ЦМР Витебска была построена на основе оцифрованных горизонталей и отметок высот топокарт, фрагментов генплана и полевых исследований в процессе которых картографические материалы сверялись с реальностью. Для дальнейшего анализа особенностей рельефа г. Витебска на базе ЦМР была построена грид-модель. Далее с помощью блока *Analysis manager* используя функцию *Create Slope & Aspect* нами были получены карты крутизны и экспозиции склонов (рисунок 1). Работа проводилась в программе *Vertical Mapper*, однако, для сравнения ЦМР, карты крутизны и экспозиции склонов были построена также и в ArcGIS. Отметим, что критических различий между полученными вариантами карт нами визуально не обнаружено.



а б
Рисунок 1 – Крутизна (а) и экспозиция (б) склонов

Таким образом, была сформирована основа ГИС для проведения мезоклиматического районирования, включающая слои «рельеф» (высоты), «крутизна склонов», «экспозиция склонов». Учитывая большое влияние водных объектов и характера растительности, к базовому набору слоев были добавлены слои «гидрография» и «растительность». Заметим, что роль антропогенных факторов при формировании климата городов однозначно велика, но на данном уровне (мезоклимата) районирования они, на наш взгляд, вторичны и будут проанализированы и введены в ГИС на следующем этапе исследований.

Согласно имеющимся наработкам в области мезоклиматического районирования городов, исходя из специфики территории города и имеющейся метеорологической информации, было выделено 7 основных типов мезоклимата, четко привязанных к особенностями рельефа поверхности:

– плакоры (наиболее выровненные возвышенные поверхности, по метеорологическим параметрам наиболее близкие к зональным условиям);

- впадины (четко выраженные замкнутые понижения в рельефе имеющие в плане изометрическую форму, в климатическом плане характеризующиеся часто проявляющимися инверсиями, застоём воздуха, туманами);
- долины (линейные по форме четко выраженные в рельефе и значительные по протяженности понижения);
- 4 варианта склонов разной экспозиции (со значительной крутизной склонов и четкими различиями в температурном режиме и осадках).

Дальнейшая работа по предварительному выделению районов с различными мезоклиматическими условиями основывалась на сопряженном анализе и наложении карт высот, крутизны и экспозиции склонов. Во-первых, совместив слой карты высот и крутизны склонов, следуя, в основном, по линиям горизонталей, были проведены контуры наиболее выровненных участков, как положительных, так и отрицательных форм рельефа. Полученные полигоны стали основой для отрисовки плакоров и впадин. Во-вторых, были оконтурены долины крупных рек, очевидно читающиеся по картам высот и крутизны склонов с подключением слоя «гидрография». На следующем этапе в результате «вырезки» полученных полигонов со слоя «экспозиция склонов» и генерализации данных, определились территории, которые были отнесены к склонам с западной, восточной, южной или северной экспозицией. Результатом перечисленных операций является слой «мезоклиматическое районирование».

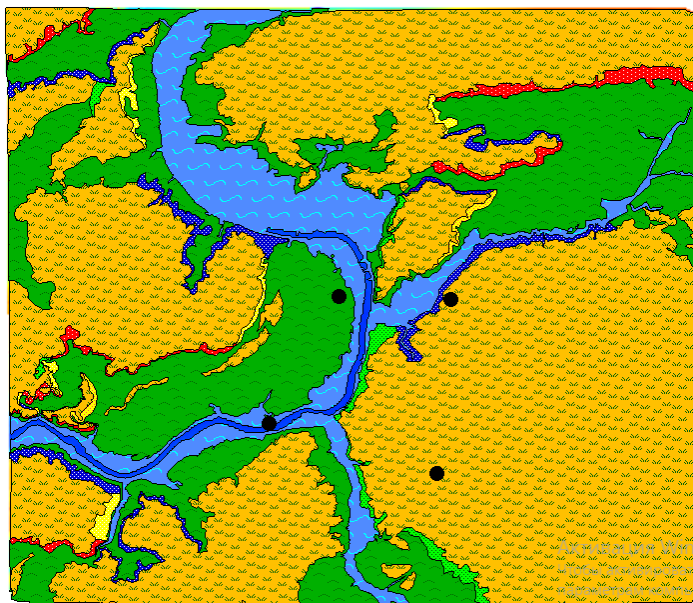


Рисунок 2 – Расположение метеорологических пунктов наблюдения на схеме мезоклиматического районирования г. Витебска.

Сопоставив полученную схему районирования и размещение пунктов стационарных наблюдений за метеорологическими условиями в г. Витебске установили, что пункт наблюдения № 2 (ул. М. Горького, 44) по нашей классификации расположен в зоне «мезоклимата долин», пункт № 4 (пр-т Людникова) попадает на территорию склона северной экспозиции, пункт № 5 (ул. Космонавтов, 15) лежит в крупной впадине и пункт № 6 (пр-т Победы, 20) – на плакоре. Анализ метеорологических характеристик показал ожидаемые четкие различия

между значениями температуры воздуха, направления и силы ветра, давления и влажности, что доказывает правомерность подхода к районированию городского мезоклимата на основе анализа особенностей рельефа территории средствами геоинформационных систем.