

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Шек Р.В.,

студент 3 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Пиловец Г.И., доцент

На современном этапе отмечается повышение интереса мирового сообщества к изменению климата как глобальной проблеме для всего человечества. Недостаточность климатических архивных данных по метеостанциям территории Беларуси за период инструментальных наблюдений затрудняет анализ изменения климата на региональном уровне и сравнение его с общемировыми тенденциями.

Цель работы – обосновать перспективы использования метода интерполяции для визуализации климатических показателей при недостатке данных.

Материал и методы. Теоретической базой исследования послужили справочно-информационный портал «Погода и климат» (pogodaiklimat.ru), архивные материалы Филиала «Витебскоблгидромет» ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды», справочная и краеведческая литература.

Для пространственного отображения климатических данных опробованы различные методы интерполяции с использованием ГИС-технологий. Интерполяция использует векторные точки с известными значениями той или иной величины для оценки этой величины в неизвестных точках и создает растровую поверхность, покрывающую всю область исследования. Результат интерполяции – растровый слой того или иного формата [1].

Результаты и их обсуждение. Нами проведен сбор материалов и составлена база архивных данных по температуре воздуха и количеству осадков по всем метеостанциям Беларуси за период инструментальных наблюдений, начиная с 1877 года. В дальнейшем планируется включение в базу данных и других климатических показателей.

Методы интерполяции с использованием ГИС-технологий дают возможность восстановить отсутствующие данные в истории метеонаблюдений на территории Беларуси. Первая метеостанция на территории страны появилась в Могилеве в 1808 г. По данным метеостанций соседних государств с более продолжительными периодами наблюдений есть вероятность получить климатические показатели и до начала инструментальных наблюдений.

Нами проанализированы различные методы интерполяции в среде ArcGIS с точки зрения возможных перспектив их использования для визуализации пространственного распределения климатических показателей. Каждый метод имеет свои особенности и может применен в зависимости от задач исследования. Доступные методы интерполяции перечислены ниже [2]:

Инструмент **ОВР (IDW)** (обратно взвешенные расстояния) использует метод интерполяции, оценивающий значения ячеек посредством усреднения значений образцов точек данных рядом с каждой обрабатываемой ячейкой. Чем ближе оценивается точка к центру ячейки, тем больше влияния, или веса, она имеет в процессе усреднения.

Кригинг (Kriging) – улучшенная геостатистическая процедура, генерирующая приблизительную поверхность из рассеянного набора точек со значениями z . В отличие от других методов интерполяции, перед выбором оптимального метода оценки, который будет использоваться для построения итоговой поверхности, необходимо сделать исследование пространственного поведения явления, представленного z -значениями.

Интерполяция **естественной окрестности** (естественный сосед) находит самое близкое подмножество входных образцов к запрошенной точке и применяет к ним взвешенные значения, основанные на пропорциональных областях, чтобы интерполировать значение (Sibson, 1981). Она также известна как интерполяция Сибсона или «захватывающей области».

Инструмент **Сплайн** использует метод интерполяции, который оценивает значения, используя математические функции, которые сводят к минимуму общую кривизну поверхности, что приводит к сглаженной поверхности, которая проходит точно через входные точки.

Инструмент **Сплайн с барьерами** использует метод, сходный с используемым в инструменте Сплайн (Spline). Основное отличие заключается в том, что этот инструмент учитывает перерывы, закодированные во входных барьерах и входных данных точек.

Инструмент **Топо в растр** используют метод интерполяции, специально разработанный для создания поверхности, которая более точно представляет естественную дренажную поверхность и лучше сохраняет сети линий ребер и потоков из входных данных изолиний

Тренд – глобальная полиномиальная интерполяция, соответствующая ровной поверхности, определенной математической функцией (полиномом) для входных точек образца. Поверхность тренда постепенно изменяется и охватывает шаблоны грубых масштабов в данных.

Исходя из вышеуказанной информации для нашей цели исследования опробованы методы интерполяции в среде ArcGIS: OBP (IDW), сплайн, сплайн с барьерами (пример визуализации данных приведен на рисунке).

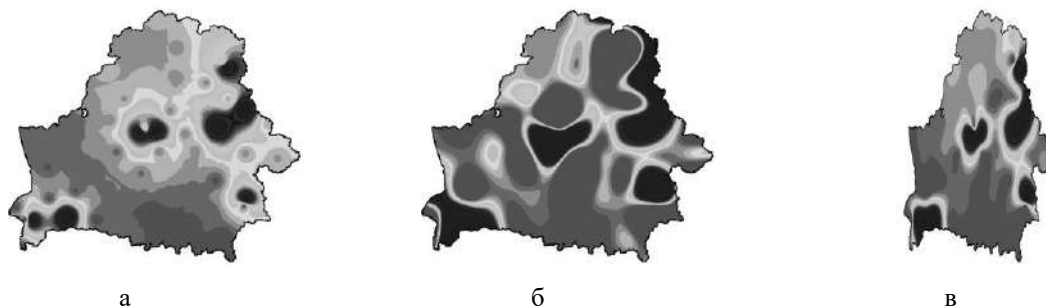


Рисунок – Визуализация данных методами интерполяции в среде ArcGIS:
а – OBP (IDW); б – Сплайн; в – Сплайн с барьерами

Учитывая все возможности различных методов интерполяции и опираясь на собранную базу данных выявлено, что наиболее подходящим методом для визуализации имеющихся массивов архивных данных климатических показателей в среде ArcGIS является Сплайн с барьерами, однако, не исключаем возможности использования других ГИС, в частности MapInfo.

Заключение. ГИС-технологии позволяют работать с большими массивами архивных данных климатических показателей. Предлагаемое применение метода интерполяции способствует получению отсутствующей архивной информации, их визуализации и анализу. В дальнейшем планируется, полученные в ходе интерполяции растровые слои за каждый год инструментальных наблюдений объединить в программе для видеомонтажа, создав тем самым пространственно-временную визуализацию климатических показателей.

1. Пространственный анализ растровых данных: интерполяция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gis-lab.info/>. – Дата доступа: 22.12.2021.

2. Сравнение методов интерполяции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/> – Дата доступа: 22.12.2021.