Секция «Структура, динамика и эволюция природных геосистем»

Пространственно-временной инвариант структуры тепловых полей Центрально-Лесного заповедника

Научный руководитель – Пузаченко Юрий Георгиевич

Байбар Анастасия Сергеевна
Студент (магистр)
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра физической географии и ландшафтоведения, Москва, Россия
E-mail: baybaranastasia@yandex.ru

Изучение температурных (тепловых) полей является важным составляющим в исследовании экологических, геофизических и биогеофизических процессов, протекающих в ландшафте. Температура рассматривается как важный фактор, влияющий на функционирование компонентов геосистемы. Для биотических компонентов ландшафта она влияет на интенсивность роста, фотосинтеза, транспирации, дыхания растений и почв, а для абиотических - на химические и физические процессы в почве, горных породах, водах и т.д.

Температурное поле определяется воздушной массой, пришедшей на территорию и ее преобразованием рельефом, тепловыми потоками из почвы, преобразованием солнечной радиации растительным покровом и локальной конвекцией, порождаемой в том числе неоднородностью ландшафтного покрова. Основными ландшафтными факторами формирования поля температур являются растительность, чем больше затраты на испарение, тем ниже температура воздуха, и высота над уровнем моря, определяющая влажно адиабатический градиент, экспозиция и крутизна склонов, влияющие на приход солнечной радиации.

Традиционно температуру воздуха измеряют на метеостанциях, однако сеть их относительно редка, что делает невозможным воссоздание пространственной структуры поля температур на уровне ландшафта. Новые возможности исследования теплового поля открывает использование космических снимков. Накопление измерений за десятилетия работы спутника позволяют исследовать сезонную динамику теплового поля. Целью данного исследования - выделить инварианты или параметры порядка, определяющие устойчивые черты пространственно-временного варьирования тепловых полей и исследовать факторы, определяющие их структуру.

Метод главных компонентов показал, что в целом тепловое поле южно-таежного ландшафта описывается 9 компонентами (87.8%), но принимая во внимание, что в анализ включены измерения за длительный период времени, за который из-за ветровалов и вырубок произошли значительные изменения термодинамически активной поверхности, можно ограничится первыми двумя, которые отображают 65% варьирования. Первый инвариант отражает в первую очередь температурное поле в зимние и весенние месяцы. При этом в феврале-марте большим значениям первой компоненты будут соответствовать наиболее низкие температуры, а в апреле и начале мая, напротив, наиболее высокое. Вторая компонента связана положительно с летними температурами. В целом для зимы наиболее холодными являются населенные пункты, заброшенные сельскохозяйственные земли, верховые болота, вырубки и речные долины, наиболее теплые - старые еловые леса. Противоположная ситуация наблюдается в летние месяцы, единственным исключением является речная сеть, которая холодна в течение всего года.

При рассмотрении ландшафтных факторов формирования тепловых полей было выявлено, что зимой они на 22 % определяются рельефом, а остальная часть структуры на 90% описывается растительностью. Для лета характерно большее влияние рассматриваемых факторов, 26% для рельефа и 70,3% для растительности.