

6. Использование дистанционных методов в оценке климатических показателей в предпроектном ландшафтном анализе территории / П. И. Лебедева, Д. Г. Колосова, О. Е. Ефимов, О. В. Корякина // Вестник ландшафтной архитектуры. – 2022. – № 29. – С. 42-45.

7. Сайт "Расписание Погоды" Архив погоды [Электронный ресурс]. - URL: <https://rp5.ru/> Режим доступа: свободный. (Дата обращения: 01.11.2023).

8. Цвикиевич Е.В. Влияние на проектирование зданий условий внешней среды (география, климат, сезонность) // В сборнике: Современные научные исследования: проблемы, тенденции, перспективы. 2023. С. 127-133.

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВАРИАЦИИ СУММЫ АКТИВНЫХ ТЕМПЕРАТУР ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РАЙОНА

Умудумиадис Таисия Орестовна, студент 2 курса кафедры ландшафтной архитектуры РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева.

Научный руководитель: Ефимов Олег Евгеньевич, к.с.-х.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

Цель работы: провести анализ пространственной вариации суммы активных температур (САТ) Южного федерального округа и Центрально-Чернозёмного района.

Задачи:

1. провести работу с базой данных сайта rp5.ru и извлечь данные архива погоды с двух метеостанций: в г. Анапа и г. Воронеж;
2. с помощью программы Excel проанализировать полученные данные и вычислить сумму активных температур по каждому году за период с 01.01.2010 г. по 31.12.2022 г.;
3. построить графики суммы активных температур и гистограммы с линией тренда;
4. сопоставить тенденции изменения суммы активных температур в исследуемых регионах;
5. сделать вывод о различиях особенностей развития растений в указанных регионах.

Основная задача ландшафтного архитектора – создание грамотного проекта, оптимального по эстетическим, утилитарным, экономическим параметрам с подбором растительного ассортимента, сохраняющего декоративность. Выполнить задачу можно благодаря последовательному и основательному предпроектному ландшафтному анализу территории, учитывающему большое количество факторов и влияние компонентов ландшафта на облик территории. Компоненты ландшафтов делятся на мобильные, активные и инертные. Наиболее изменчивые и подвергающиеся действию различных факторов – мобильные компоненты. Самый нестабильный из них – атмосфера, и его учёт крайне важен для планирования озеленения территории и прогноза урожайности сельскохозяйственных культур [2]. Анализ состояния атмосферы можно осуществлять, как используя измерения на объекте, так и обращаясь к архивам базы данных. В качестве открытого, бесплатного и достаточно полного ресурса с метеорологическими данными в работе был использован Интернет-сайт rp5.ru [8]. Он позволяет не только получить архивные данные о погоде за последние 10–20 лет, но и спрогнозировать изменения климатических показателей различных регионов мира.

Суммой активных температур называется показатель, пропорциональный количеству тепла и выражающийся суммой средних суточных температур воздуха или почвы, превышающих биологический минимум температуры, установленный для определённого периода развития растений [3]. В данной работе за биологический минимум принято значение температуры воздуха, равное 10 °С.

В работах ряда авторов указана необходимость перехода к энергетическому подходу и учету влияния температурного режима на сельскохозяйственных полях, в теплицах, парниках,

оранжереях, что является важным условием получения высоких и устойчивых урожаев в растениеводстве и садоводстве, а также временным регулятором сроков декоративности или товарной спелости [1, 5, 6]. Для размещения новых сортов и гибридов растений необходимы знания о их потребности в тепле, выраженной в суммах активных или эффективных температур [3, 5].

На территории Российской Федерации сумма активных температур воздуха изменяется в широких пределах, например, на севере страны (г. Дудинка) она менее 500 °С, а на юге Туркменистана превышает 5000 °С. В европейской части изменчивость сумм несколько меньшая, например, на севере Кольского полуострова она составляет 500...550 °С, а на юге, в Краснодарском крае, – 2000...2500 °С [4].

В качестве исследуемых объектов выбраны метеостанция города Южного федерального округа – Анапы – и метеостанция города Центрально-Чернозёмного района России – Воронежа.

Проведён анализ базы данных с сайта gr5.ru и извлечён архив погоды с метеостанции в г. Анапа с идентификационным номером WMO_ID=37001 за период с 01.01.2010 г. по 31.12.2022 г. Архив помещён в программу Excel. Из архива получены ключевые данные для анализа суммы активных температур, и построена сводная таблица средних температур за указанный период. С использованием формул построена таблица активных температур ($T > 10\text{ °C}$) за весь период. Из сводной таблицы извлечены данные о сумме активных температур за каждый год указанного периода. На основании этих данных построена таблица с указанием суммы активных температур за каждый год и средним значением суммы за весь период – 4002 °С. Построен график, отражающий значения суммы активных температур за каждый год и среднее значение за все годы. Максимальное значение составило 4366 °С, т. о., самым тёплым годом оказался 2012. Отклонение от среднего значения – 9% (364 °С). Минимальное значение составило 3605 °С, т. о., самым холодным годом оказался 2011. Отклонение от среднего значения – 10% (397 °С). Разница между наибольшим и наименьшим значениями суммы активных температур – 761 °С. Построена гистограмма (см. рис. 1) с графиком полиномиальной функции 6 степени $y = 0,1355x^6 - 5,6878x^5 + 92,107x^4 - 722,44x^3 + 2821,5x^2 - 5038,4x + 7100,8$ с наибольшей величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,575$, что свидетельствует о том, что данный график наиболее приближен к графику реальной тенденции и лучше всего отражает динамику изменения суммы активных температур в г. Анапа по годам. Линия тренда – график линейной функции $y = -8,0989x + 4058,2$. По наклону прямой сделан вывод о тенденции похолодания в г. Анапа.

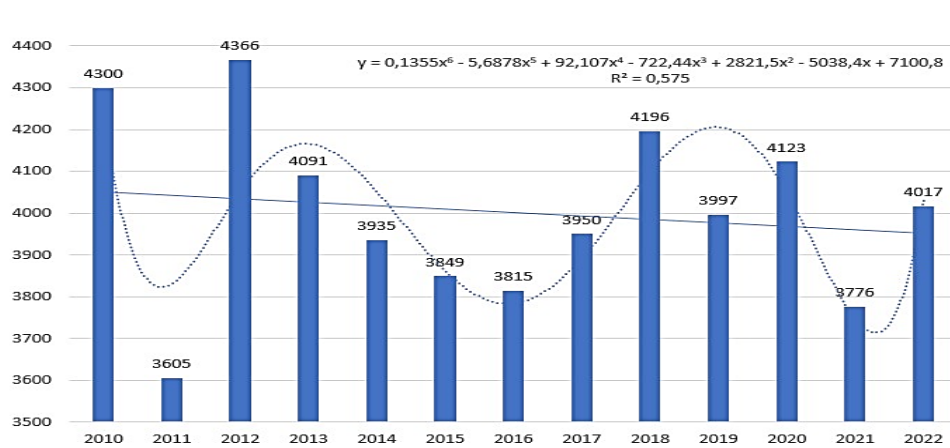


Рисунок 7. Сумма активных температур с указанием величины достоверности аппроксимации и линии тренда в г. Анапа

Аналогичный алгоритм применён к архиву погоды, полученному с метеостанции в г. Воронеж с идентификационным номером WMO_ID=34123 за период с 01.01.2010 г. по 31.12.2022 г. Анализ данных показал, что среднее значение суммы активных температур за указанный период составило 2855 °С. Максимальное значение суммы активных температур

составило 3168 °С, т. о., самым тёплым годом оказался 2012. Отклонение от среднего значения – 11% (313 °С). Минимальное значение составило 2434 °С, т. о., самым холодным годом оказался 2017. Отклонение от среднего значения – 15% (421 °С). Разница между наибольшим и наименьшим значениями суммы активных температур – 734°С. Построена гистограмма (см. рис. 2) с графиком полиномиальной функции 6 степени $y = 0,0375x^6 - 1,6142x^5 + 26,592x^4 - 210,63x^3 + 827,39x^2 - 1516,1x + 3947,3$ с наибольшей величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,1946$, что свидетельствует о том, что данный график наиболее приближен к графику реальной тенденции и лучше всего отражает динамику изменения суммы активных температур в г. Воронеж по годам. Линия тренда – график линейной функции $y = -23,374x + 3018,8$. По наклону прямой сделан вывод о тенденции похолодания в г. Воронеж.

Проведён сравнительный анализ пространственной вариации суммы активных температур. Город Анапа расположен на 45° с. ш. и 37° в. д. Город Воронеж расположен на 51° с. ш. и 39° в. д. [7]. Как более северный город, Воронеж имеет на порядок более низкую среднюю сумму активных температур, чем Анапа (см. табл. 1): разница этих значений составляет 1147

°С. Разница между значениями максимальной САТ в этих городах равна 1198 °С; минимальной САТ – 1171°С.

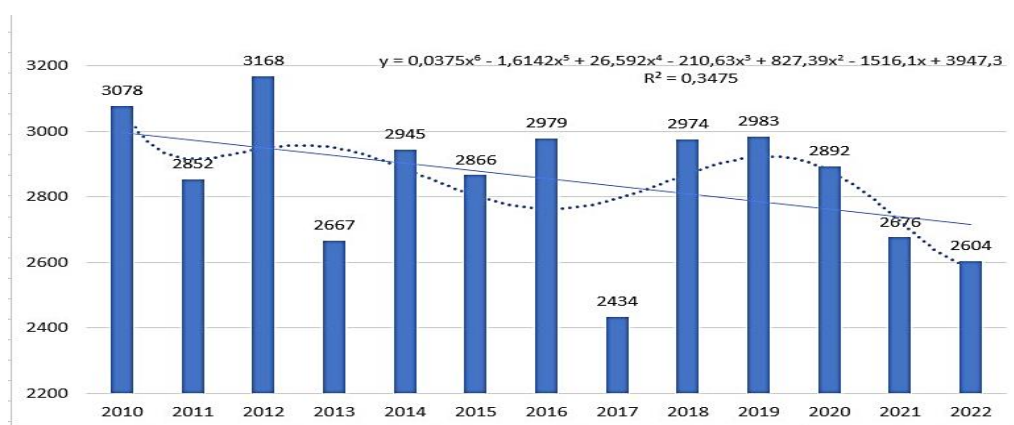


Рисунок 8. Сумма активных температур с указанием величины достоверности аппроксимации и линии тренда в г. Воронеж

Таблица 1

Сравнительная таблица вычисленных показателей, °С

| | Анапа | Воронеж |
|---|-------|---------|
| САТ _{ср.} | 4002 | 2855 |
| САТ _{max} | 4366 | 3168 |
| САТ _{ср.} – САТ _{max} | 364 | 313 |
| САТ _{min} | 3605 | 2434 |
| САТ _{ср.} – САТ _{min} | 397 | 421 |
| САТ _{max} – САТ _{min} | 761 | 734 |

Вывод: описанным методом можно дистанционно оценивать метеорологические показатели множества регионов, что удобно для комплексного локального предпроектного ландшафтного анализа. На территории Южного федерального округа наблюдается тенденция похолодания, как и на территории Центрально-Чернозёмного района. Линии тренда на диаграммах, построенных по данным двух метеостанций, показывают, что тенденция похолодания в Воронеже выражена сильнее, чем в Анапе. Данные о сумме активных температур говорят о том, что более высокие и устойчивые урожаи характерны для Анапы (развитие растений здесь происходит с большей скоростью и продуктивностью). Этот регион больше подходит для возделывания культур и использования в озеленении территорий сортов, требующих больших тепловых ресурсов для развития.

Литература

1. Бахина М. А. Анализ климатических показателей ландшафтов долготного распределения / М. А. Бахина, О. Е. Ефимов // Почвенный покров – фундамент агротехнологий будущего: Сборник трудов Молодежной научной конференции VII Вильямсовские чтения, Москва, 01–15 декабря 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 94-97.
2. Ганжара Н. Ф., Борисов Б. А., Ефимов О. Е., Злобина М.В. Ландшафтоведение. Практикум: Учебное пособие / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, О.Е. Ефимов, М. В. Злобина; под общ. ред. Н. Ф. Ганжары. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 129 с.
3. Грингоф И. Г. Основы сельскохозяйственной метеорологии / И. Г. Грингоф, А. Д. Клещенко: в 3-х т. – Обнинск, Изд-во ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. – Т.1. – 808 с.
4. Грингоф И. Г. Основы сельскохозяйственной метеорологии / И. Г. Грингоф, В. Н. Павлова: в 3-х т. – Обнинск, Изд-во ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2013. – Т.3. – 384 с.
5. Лебедева П. И., Колосова Д. Г., Ефимов О. Е., Корякина О. В. Использование дистанционных методов в оценке климатических показателей в предпроектном ландшафтном анализе территории / П. И. Лебедева, Д. Г. Колосова, О. Е. Ефимов, О. В. Корякина // Вестник ландшафтной архитектуры. - 2022. - № 29. - с. 42-45.
6. Шафрай А. А. Оценка влияния континентальности климата на вариативные показатели динамики биологически активной температуры / А. А. Шафрай, О. Е. Ефимов // Почвенный покров – фундамент агротехнологий будущего: Сборник трудов Молодежной научной конференции VII Вильямсовские чтения, Москва, 01–15 декабря 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 123-126.
7. Мировое время и географические координаты: [Электронный ресурс]. URL: <https://dateandtime.info/ru>. (Дата обращения: 21.11.2023).
8. ООО «Расписание Погоды»: [Электронный ресурс]. URL: <https://rp5.ru>. (Дата обращения: 21.11.2023).

ЛАНДШАФТНО – ИЕРАРХИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Ткачева Елизавета Игоревна, студентка 2 курса кафедры ландшафтной архитектуры, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Научный руководитель: Ефимов Олег Евгеньевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева.

Классификационные подходы систематики природно-территориальных комплексов позволяют характеризовать компоненты ландшафта по количественным и качественным показателям. Существуют разные подходы к систематике ландшафтов. Основу которых составляет иерархический (система вложенных рангов) и типологический подход объединяющий ландшафты по признакам качественного сходства [2, 3].

Проведен ландшафтно – иерархический анализ Еврейской автономной области. Исследуемая область расположена в южной части российского Дальнего Востока, в Приамурье. Рельеф: гористая северо-западная часть и примерно равная ей по площади - низменная юго-восточная. Площадь территории области составляет 36,3 тыс. кв. км. Средняя температура 18-21°C. Осадков выпадает 750-800 мм в год в горной части, 500-700 мм на равнине, свыше 80% осадков приходится на июль - август. Почвы в горной части области преимущественно бурые горно-лесные, на среднеамурской низменности лугово-болотные, лугово-глеевые и аллювиальные, на возвышенных местах-бурые лесные. Здесь