

И.В. Беляева
к.х.н., доцент
(Донецкий национальный технический университет)
УДК 551.583

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

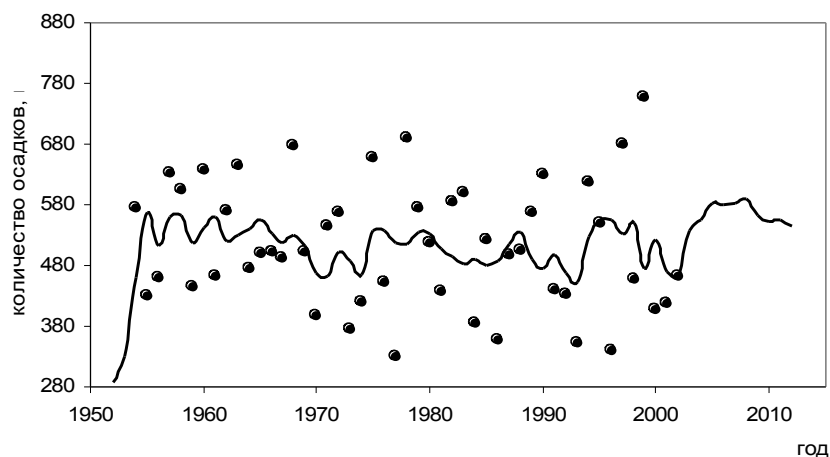
Главным итогом Второй конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в 1992 г. в Рио-де-Жанейро, а также Специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН (UNGASS), прошедшей через 5 лет в Нью-Йорке («Рио+5»), было привлечение внимания правительств и населения к проблемам глобальных изменений и устойчивого развития.

В последние годы все более отчетливо проявляются изменения в климате на всем земном шаре. Это связывают с усилением парникового эффекта, который зависит от природных источников парниковых газов (деятельность вулканов, лесные пожары и др.) и в определенной мере от антропогенной деятельности. Вследствие этого происходит увеличение концентрации парниковых газов. Это приводит к росту среднегодовых температур воздуха. В докладе Национального управления США по изучению океана и атмосферы сообщается о повышении влажности воздуха в процессе глобального потепления климата, что грозит значительным дискомфортом и стрессовыми ситуациями для жителей ряда регионов Земли. Расчеты по моделям глобального изменения климата показали, что уровень влажности будет расти вместе с ростом температуры воздуха [3].

В данной работе был проведен анализ данных по количеству осадков, выпавших в г. Донецке за период 1950-2004 годов, который показал, что за год в г. Донецке выпадает от 400 до 600 мм осадков. Наименьшее количество осадков наблюдалось в 1951 году (100 мм), наибольшее - в 2004 г. (754 мм, что составило 146 % от нормы). Наибольшее количество осадков выпадает в июне - июле (от 50 до 70 мм), наименьшее – в декабре (27-30 мм). Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет примерно 73 %.

Для прогнозирования количества осадков на будущий период необходимо выявить сезонность во временном ряду количества осадков. Для анализа временного ряда была использована программа Statgraphics (блок «Анализ временных рядов») [1].

На рисунке 1 представлен исходный временной ряд (1) и сглаженный временной ряд (2), по которому проводилось прогнозирование на период 2005-20015 г.



точки – исходный ряд; линия – сглаженный ряд с прогнозом до 2015 г.

Рисунок 1 – Изменение количества осадков в г. Донецке

Анализ представленных данных позволил определить сезонность в ряду осадков. Величина сезонности составляет 10 лет. На основании аддитивной модели, состоящей из сезонной компоненты с периодом 10 лет и тренда, описываемого моделью скользящего среднего, был составлен прогноз на будущий период 2005-2015 г. Данные этого прогноза отражены на рисунке 1 и в таблице 1.

Таблица 1 – Данные прогноза количества осадков в г. Донецке на период до 2010 г.

Год	Прогноз количества осадков, мм	Нижний 95 % уровень	Верхний 95 % уровень
2005	480	412	548
2006	499	430	567
2007	525	457	593
2008	522	454	590
2009	526	457	594
2010	532	463	600
2011	506	437	574
2012	496	427	564
2013	498	429	566
2014	487	418	555
2015	478	412	548

Как показывает анализ данных прогноза до 2015 года, максимальное количество осадков в г. Донецке будет наблюдаться в 2010 г. (532 мм), наименьшее количество ожидается в 2015 г. (478 мм). Заметна тенденция уменьшения количества осадков с 2010 года. Полученные нами данные прогноза согласуются с данными прогноза ряда авторов, которые утверждают, что в степной зоне Украины может произойти уменьшение количества осадков. Это явление связывают с глобальным повышением температуры воздуха, которое вызовет перераспределение воздушных масс и, как следствие, уменьшение количества осадков в одних районах и увеличение количества осадков в других районах. Отмечается характерная тенденция - изменяется характер атмосферной циркуляции в Атлантико-Европейском регионе. Украина сейчас больше ощущает влияние Средиземного моря.

В работе [2] сделаны выводы о том, что ожидаемое резкое повышение глобальных температур и изменение количества выпадающих осадков скажется на здоровье людей, удобствах и образе жизни людей, производстве пищевых продуктов, экономической деятельности, характере расселения и миграции. Прогнозируемый рост населения вызовет серьезные воздействия на землепользование, расход энергии, пресной воды, продуктов питания и жилищное строительство. В настоящее время имеется достаточно оснований, свидетельствующих о том, что климатические изменения окажут заметное воздействие на сельское хозяйство и животноводство. В результате прогнозируемых изменений потребуются введение новых технологий и методов ведения сельского хозяйства. Последствия для некоторых регионов могут оказаться весьма серьезными, включая возможное сокращение производства продукции в регионах, которые на сегодня являются весьма уязвимыми и которые хуже всего могут приспособиться к климатическим изменениям.

Литература

1. Ю.Н.Тюрин, А.А.Макаров. Статистический анализ данных на компьютере/ под ред. В.Э.Фигурнова – М.: ИНФРА-М, 1998.- 528 с.
2. А.Н.Яншин, М.И.Будыко, Ю.А.Израэль. Глобальное потепление и его последствия: стратегия принимаемых мер. // Сб. «Глобальные проблемы биосферы» т.1. под ред. Ф.Т. Яшиной. М.: Наука. - С.10-24.

3. Alley R.B., Marotzke J., Nordhaus W.D., Overpack J.T., Peteet D.M., Pielke R.A. Jr., Pierrenhumbert R.T., Rhines P.B., Stocker T.F., Talley L.D., Wallace J.M. (2002) Abrupt climate change. // Science. v. 299, N 5615.- P. 2005-2010.

РЕЗЮМЕ

В работе сделан анализ изменения количества осадков в г. Донецке. Разработана математическая модель для временного ряда осадков, которая состоит из сезонной компоненты с периодом 10 лет и тренда, описываемого моделью скользящего среднего. На основе этой модели был составлен прогноз на будущий период 2005-2015 г. Данные прогноза показали, что наиболее дождливым годом будет 2010 год, наименьшее количество осадков ожидается в 2015 г. Такое распределение количества осадков объясняется ростом глобальной температуры воздуха и перераспределением воздушных масс.

Глобальная температура, количество осадков, математическая модель, тренд, сезонная компонента, прогноз, воздушные массы

У роботі зроблено аналіз змін кількості опадів у м. Донецьку. Розроблено математичну модель для часового ряду опадів, яка складається з сезонної компоненти з періодом 10 років та тренду, який описується моделлю ковзного середнього. На підставі цієї моделі зроблено прогноз на майбутній період 2005-2015 років. Дані прогнозу свідчать, що найбільша кількість опадів буде спостерігатися у 2010 році, а найменша у 2015 році. Такий розподіл кількості опадів пояснюється ростом глобальної температури повітря та перерозподілом повітряних мас.

Глобальна температура, кількість опадів, математична модель, тренд, сезонна компонента, прогноз, повітряні маси

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

Ф.И.О.	Беляева Ирина Викторовна	Полное название доклада	Прогнозируемые последствия изменения влажности воздуха
Научная степень	к.х.н.	Адрес, факс, телефон, e-mail	83000, м. Донецьк, вул. Б. Хмельницького, 106. Тел: 301-03-87
Ученое звание	доцент	Секция	Социальные и экологические проблемы в контексте устойчивого развития
Место работы, должность	Донецкий национальный технический университет, кафедра прикладной экологии и охраны окружающей среды, доцент	Проживание	-