

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.622

Шакунов
Дмитрий Александрович

Инструментальные методы анализа климатических изменений

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка
информации»

Научный руководитель
Муха Владимир Степанович
Доктор технических наук, профессор

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата серьезно влияет на многие сферы деятельности человека в самых разных областях от сельского хозяйства до энергетики. Кроме того изменение климатических условий является серьезным фактором риска для здоровья населения, вызванного такими неблагоприятными явлениями погоды как экстремальная жара, ливни, наводнения, ураганы и другие.

В Беларуси согласно данным инструментальных наблюдений за последний двадцатилетний период зафиксировано превышение среднегодовой температуры на $1,1^{\circ}\text{C}$. Наряду с повышением температуры, количество осадков на территории страны за последний двадцатилетний период изменилось незначительно. Кроме того в отмеченный период потепления увеличилась неравномерность выпадения осадков как внутри года, так и за отдельные годы. Уменьшение и неравномерность выпадения осадков в Беларуси, и особенно в сочетании с повышенным температурным режимом, приводит к возникновению засушливых явлений, повторяемость которых за последние 20 лет участилась.

Согласно прогнозным оценкам на ближайшие 60 лет на территории Республики Беларусь ожидается дальнейший рост среднегодовой температуры на $1.0-3.0^{\circ}\text{C}$. При этом прогнозируется, что рост среднегодового количества осадков окажется незначительным и будет приходиться на зимние месяцы, когда их роль, как источника влаги для вегетации текущего года не столь велика.

В ходе рассмотрения проблемы было определено, что наиболее уязвимыми к изменению климата областями в Республике Беларусь являются сельское и лесное хозяйство. Такой подход к оценке общей уязвимости страны к изменению климата был выработан на основе оценки Всемирного банка о степени погодозависимости отраслей экономики, которая определялась на основе удельного веса этих отраслей

Таким образом, было определено, что сферами интересов гражданского общества в рамках данного проекта являются аспекты воздействия изменения климата на сельское и лесное хозяйство, а также на здоровье населения, как наиболее уязвимые к изменению климата области.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа выполнена в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники (БГУИР) на кафедре информационных технологий автоматизированных систем.

Диссертация / Д. А. Шакунов. – БГУИР, 2020.

Тема работы: Инструментальные методы анализа климатических изменений.

Научный руководитель: Муха Владимир Степанович, доктор технических наук, профессор кафедры информационных технологий автоматизированных систем.

Тема была апробирована в рамках научной статьи «Инструментальные методы анализа климатических изменений» на 56 научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.

В данной работе была поставлена задача определения знака и величины трендов изменений температуры воздуха для каждого месяца года в различные периоды времени, а также определение пространственно-временных особенностей изменения максимальных месячных температур;

Объект исследования – климат Беларуси и его изменения.

Предмет исследования – изменения температуры воздуха и циркуляции атмосферы для различных периодов времени и последствия этих изменений в ряде климатозависимых отраслей экономики.

Данная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении описывается существующая проблема в области климата Республики Беларусь, обосновывается актуальность выбранной темы, определяются цели и задачи. Осуществляется выбор предмета и объекта исследования.

Первая глава содержит теоретические данные о способах измерения температуры, характеристику и метеорологические особенности Республики Беларусь, пример расчета максимальной температуры.

Во второй главе описываются наиболее уязвимые социально-экономические области отраслей к изменению климата, влияние изменения климата на сельское хозяйство, влияние изменения климата на лесное хозяйство и влияние изменения климата на здоровье населения.

В третьей главе описывается решения проблемы изменения климата.

Четвертая глава расписывает политику в области изменения климата и предотвращения чрезвычайных ситуаций вызванные повышением температуры, рассматривается законодательство и инициативы по изменению климата и управлением рисками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье предложена методика использования процедур регрессионного анализа для выводов о наличии линейных временных трендов количественных характеристик погоды. Линейный регрессионный анализ позволяет установить значимость линейного тренда путем проверки гипотез двух видов: гипотезы о значимости коэффициентов линейной функции регрессии и гипотезы о существовании линейной зависимости функции регрессии. Данная методика была использована для анализа линейного тренда средней годовой температуры атмосферного воздуха на метеостанции Минск. Рассматривались четыре периода времени: с 1998 по 2016 год, с 1998 по 2017 год, с 1998 по 2018 год и с 1998 по 2019 год. Полученные линейные регрессионные зависимости для этих периодов имеют небольшой положительный тренд. Проверка указанных выше гипотез на уровне значимости $\alpha=0,05$ показала незначимость положительного линейного тренда средней годовой температуры атмосферного воздуха на метеостанции Минск в периоды с 1998 по 2016 год и с 1998 по 2017 год и его значимость в периоды с 1998 по 2018 год и с 1998 по 2019 год. Более теплые в среднем 2018 и 2019 годы привели к росту положительного линейного тренда средней годовой температуры до значимого значения. Отметим также, что в работах предлагаются иные статистические подходы для тех же целей.

Совершенствование экологического законодательства, в том числе законодательства по вопросам изменения климата и адаптации к климатическим изменениям: в настоящее время отдельные меры адаптации к изменению климата предусматриваются во многих государственных программах и отраслевых документах, однако, разброс и разрозненность этих мер в различных документах не позволяет использовать их последовательно и делает их применение менее эффективным. Разработка единого документа по адаптации к изменению климата позволит скоординировать работу различных государственных органов по проблеме изменения климата и адаптации к таким изменениям.

Совершенствование системы раннего предупреждения чрезвычайных ситуаций: Особое внимание необходимо уделять мерам, позволяющим усовершенствовать существующие системы оповещения об опасных явлениях в средствах массовой информации, и своевременно распространять предупреждения в доступной форме для всех, кому грозит опасность. Предупреждая об опасности, следует давать рекомендации относительно

необходимых действий.

Улучшение взаимодействия органов государственного управления по проблемам изменения климата: это позволит улучшить эффективность работы государственных органов по проблеме изменения климата.

Улучшение взаимодействия органов государственного управления и НГО для обеспечения участия общественности в процессе принятия решений, учета интересов заинтересованной общественности в экологических вопросах, в том числе по проблемам изменения климата.

Улучшение работы координационного совета при Минприроды, вовлечение неправительственных организаций не только экологической направленности: это позволит улучшить диалог НГО с органами государственного управления, а также расширить круг заинтересованной общественности.

Включение тематики по проблемам изменения климата в обучающие программы школьного образования, а также повышения и квалификации кадров: В настоящее время тематика по проблемам изменения климата в образовательной системе Беларуси носит инициативный характер. Просвещение населения, особенно молодежи, о проблеме изменения климата позволит привлечь большой круг граждан к реализации мер, смягчающих последствия изменения климата, таких как энерго- и ресурсосбережение. Также информирование общественности является необходимым мероприятием по снижению рисков последствий изменения климата.

Взаимодействие со СМИ для информирования общественности по проблемам изменения климата: подача информации должна быть ориентированной на более широкий круг, доступной для понимания граждан.

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Д.А.Шакунов. Инструментальные методы анализа климатических изменений // Автоматизированные системы обработки информации: Тезисы докл. к 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» – Минск, 2020. – С.119.

Библиотека БГУИР