

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.Н. Безкоровайная
подпись инициалы,
фамилия
« _____ » _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Анализ климатических изменений в ГПЗ Столбы и в г. Красноярске на
протяжении второй половины XX века
05.03.06 – Экология и природопользование
05.03.06.02 – Природопользование

Выпускник	_____	<u>Д.В. Лисенкова</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия
Научный руководитель	_____	<u>профессор, д.б.н. В.Л.Гавриков</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень, инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>П.А. Красноперова</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Обзор литературы	6
1.1 Глобальное изменение климата	6
1.2 Изменение климата в России.....	8
1.3 Изменение климата в Сибири.....	12
2 Материалы и методы исследований.....	17
2.1 Методы исследований.....	17
2.2 Материалы.....	18
2.3 Районы исследований.....	19
3 Результаты и обсуждение.....	21
3.1 Динамика среднемесячных и среднегодовых температур.....	21
3.2 Динамика месячной и годовой суммы осадков.....	32
3.3 Обсуждение.....	41
Выводы.....	46
Список сокращений.....	48
Список использованных источников.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата представляет собой процесс климатических колебаний Земли в целом или отдельных регионов с течением времени. Процесс климатических колебаний выражается выявленными отклонениями относительно мониторинга многолетних значений. Учитываются изменения как средних значений погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Динамические процессы на Земле и внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения и антропогенное воздействие, являются основными причинами изменчивости климата [1].

Изменения климатических показателей проявляются в гляциальных и интергляциальных процессах. Состояние континентальных льдов и колебания уровня моря в пределах 130 метров являются в большинстве регионов ключевыми следствиями изменения климата [2].

Изменчивость климатической системы является формой гистерезиса. Таким образом, изменение климата является саморегулирующимся процессом, поскольку окружающая нас среда реагирует определенным образом на внешние воздействия, и, тем самым, изменяясь, сама способна оказать воздействие на климат [2].

В настоящее время антропогенная деятельность человека приводит к главным проблемам: растущая из-за сжигания топлива концентрация CO₂ в атмосфере, аэрозоли в атмосфере, влияющие на её охлаждение, и цементная промышленность. Также влияют на климат и другие факторы, такие как землепользование, уменьшение озонового слоя, животноводство и вырубка лесов.

Изменения климатических показателей оказывают значимое влияние на биоту экосистемы. Среди таких климатогенных эффектов можно выделить: сдвиги ареалов животных и смещение границ лесной растительности в меридиональном направлении и по высоте в горах, а также изменение площади

зон вечной мерзлоты.

Борьба с изменением климата и его последствиями является одной из целей устойчивого развития. Климатические колебания Земли несут определенные риски в различных регионах нашей страны.

Ярким примером является наводнение в Краснодарском крае ввиду продолжительных интенсивных осадков. В результате пострадало большое количество людей.

На европейской части России и в Якутии летом 2010 г. фиксировались катастрофические засухи и периоды жаркой погоды. Такие события вызвали социальные и экологические последствия. В отношении экологической обстановки участились лесные пожары. Серьезный вред был нанесен здоровью людей.

Большая часть нашей страны характеризуется зоной вечной мерзлоты. Повышение температуры приводит к снижению несущей способности и деформации многочисленным зданиям.

Целью исследования была оценка параметров долговременных (порядка нескольких десятилетий) климатических изменений в ГПЗ Столбы и в г. Красноярске.

В связи с целью, ставились следующие задачи:

- 1) Провести анализ динамики среднемесячных и среднегодовых температур воздуха с 1940 по 2016/2017 гг. в г. Красноярске и ГПЗ Столбы
- 2) Провести анализ динамики месячной и годовой суммы осадков с 1940 по 2016/2017 гг. в г. Красноярске и ГПЗ Столбы
- 3) Определить значимость трендов на ГПЗ «Столбы» и в г. Красноярске
- 4) Провести оценку климатических изменений в районах исследований
- 5) Сделать прогноз

Имеет основания рост интереса и актуальности темы изменения климата, ведь последние десятилетия все больше усиливается частота, масштаб и сила негативного воздействия природных катаклизмов, а, согласно наблюдениям и

исследованиям, в мире продолжает повышаться среднегодовая температура планеты.

Одним из наиболее важных источников данных об изменении природных условий является созданная в России уникальная сеть заповедников, где в рамках «Летописи природы» проводятся комплексные многолетние наблюдения за окружающей средой.

Таким является заповедник «Столбы». Вполне закономерно, что фенология в нашей стране получила и получает все более широкое развитие. Однако исследований для Сибири пока немного, а для горной – тайги отсутствуют. Поэтому работа, выполняемая в заповеднике «Столбы» в условиях, типичных для среднего пояса гор Восточного Саяна, является актуальной.

ВЫВОДЫ

В работе была исследована динамика климатических показателей – среднегодовой и среднемесячных температур, месячных сумм и годовых суммарных осадков в ГПЗ Столбы и в г. Красноярске на протяжении второй половины XX века с 1940 по 2016/2017 года. Основным методом служил расчёт значимости величины изменения среднемесячных температур и суммарных месячных осадков за указанные период времени. Материалами для расчётов служили данные метеостанций – ГПЗ «Столбы» и Красноярск опытное поле. Оценка параметров линейной модели проводилась с помощью программы STATISTICA.

Статистический анализ среднегодовой температуры воздуха по данным ГПЗ Столбов и метеостанции Красноярск опытное поле показывает тенденцию роста, что свидетельствует о потеплении климата. Тенденция роста среднемесячных температур в г. Красноярске наблюдается во все календарные месяцы, кроме Января. По данным метеопоста Столбов значительный рост среднемесячной температуры выявлен в такие месяцы, как февраль, март, апрель, май, июнь, ноябрь и декабрь.

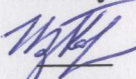
Выявлена тенденция роста годовых осадков в г. Красноярске. Увеличение количества месячных осадков в г. Красноярске наблюдалось в феврале, марте и октябре. На ГПЗ Столбы имеется слабая незначимая тенденция к сокращению количества осадков. Значимая тенденция сокращения месячных осадков на Столбах наблюдалось в сентябре.

Таким образом наиболее значительные изменения климата наблюдаются в городе Красноярске.

В ходе работы был сделан прогноз о дальнейшем изменении климатических показателей и неблагоприятных последствиях. Результаты данного исследования позволяют выдвинуть гипотезу изменения климатических показателей с сохранением обнаруженных тенденций:

среднегодовая температура будет возрастать; суммарное годовое количество осадков в г. Красноярске будет увеличиваться, а на ГПЗ Столбы, возможно, незначительно уменьшаться.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и географии
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 И. Н. Безкоровайна
подпись
« 01 » 07 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Анализ климатических изменений в ГПЗ Столбы и в г. Красноярске на
протяжении второй половины XX века

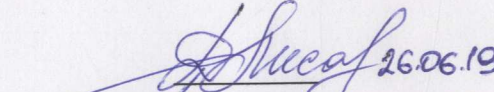
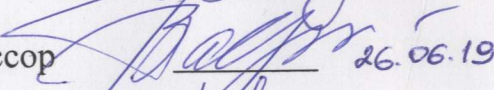
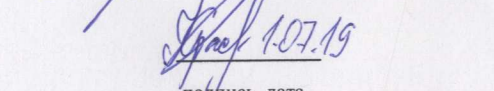
05.03.06. – Экология и природопользование

05.03.06.02 – природопользование

Выпускник, ЭБ15–02Б

Руководитель, д.б.н., профессор

Нормоконтролер

 26.06.19
 26.06.19
 1.07.19
подпись, дата

Д.В. Лисенкова

В.Л. Гавриков

П.А. Красноперова

Красноярск 2019