

Тема: «Изменения климата города Нижнеудинска»

Андрянова Анастасия Сергеевна

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №9 г.Нижнеудинск», 9 класс

Руководитель: Уколова Людмила Александровна, учитель географии

В ноябре 2015 года в Париже прошла Климатическая конференция с участием глав 150 различных государств и правительств. Главная цель работы саммита – это предотвращение глобального потепления на Земле. Климат – важнейшая характеристика среды обитания всех живых существ. В «Климатической доктрине Российской Федерации», опубликованной на сайте Росгидрометцентра¹ сказано, что изменения климата многообразны и проявляются «в изменении частоты и интенсивности климатических аномалий и экстремальных погодных явлений». Подобные изменения отразятся на состоянии животного и растительного мира во всех регионах России. Именно поэтому важен их своевременный учёт и анализ. В этом видится **актуальность** выбранной мною темы исследования. Рассматривать изменение климата планеты можно, анализируя сто- и тысячелетние периоды её существования. Жизнь человека в среднем 75-80 лет. Я изучила архивные данные о погоде нашей местности и обобщила наблюдения жителей г. Нижнеудинска, связанные с изменением климата и влиянием этого изменения на природу местности; подтвердить или опровергнуть **основную гипотезу** о том, что климат нашей местности меняется в сторону потепления.

Цель работы: Выявить изменения климата на местном уровне, связанные с изменениями значений температуры.

Задачи: 1.Анализ особенностей изменения климата на планетарном, региональном и местном уровнях.

2.Анализ наблюдений местных жителей за изменениями, происходящими в природе окрестностей г.Нижнеудинска

3.Установление возможной связи изменений в природе на местном уровне с общим потеплением климата в северном полушарии.

Объект исследования: климат, природа окрестностей г. Нижнеудинска.

Предмет исследования: связь между глобальным потеплением климата и изменениями в природе на местном уровне.

Методы исследования:

1.Теоретический анализ литературы об изменении климата в Сибири и поиск материалов на Интернет-сайтах.

2.Практическая работа по анкетированию жителей города и собеседование по заданной теме.

3.Наблюдения в полевых условиях.

4. Практическая работа по выявлению критических отклонений погодных явлений по данным архивов фенологических наблюдений на сайтах погоды. 5.Обобщение, систематизация и сопоставление полученных фактов.

6. Подтверждение или опровержение выдвинутой гипотезы.

¹ Климатическая доктрина Российской Федерации [электронный ресурс], - <http://meta.kz/551867-flora-i-fauna-dvizhutsya-k-polyusam-v-3-raza-byystree-chem-schitalos.html>

1. Общая характеристика резко-континентального климата Восточной Сибири

На формировании климата Нижнеудинска сказываются его территориальное расположение в Восточной Сибири и особенности рельефа. Удаленная от Атлантического океана, Восточная Сибирь характеризуется резко выраженными континентальными чертами климата. Это проявляется в исключительно больших сезонных различиях температуры воздуха, малой облачности, небольших осадках на равнинной территории. Зимой погода в Восточной Сибири формируется под влиянием обширной области повышенного давления — Азиатского антициклона. Однако положение центра антициклона, величина давления в нем и область распространения существенно меняются в течение холодного периода. Это определяет изменчивость циркуляции, с чем связаны и междусуточные колебания температуры воздуха. Хотя циклоническая деятельность зимой и ослаблена, она существенно влияет на погоду: сменяются воздушные массы, выпадают осадки, и образуется снежный покров. Здесь преобладает континентальный воздух, который охлаждается в приземном слое, и в декабре — феврале в нижних слоях становится холоднее арктического. Средняя температура воздуха в январе на огромном пространстве Восточной Сибири изменяется от -26 на юго-западе до -38 , -42° в Центральной низменности. Однако на фоне очень низкой средней месячной температуры при выносе более теплого континентального воздуха из Средней Азии, Китая в Прибайкалье и Забайкалье отмечаются относительные потепления, сопровождающиеся повышением температуры до -15° и выше. При длительном выносе относительно теплых воздушных масс температура воздуха днем в Восточной Сибири может быть выше 0° . Лето в Восточной Сибири теплое: на нагрев воздуха расходуется до 30 — 40% солнечного тепла. Поэтому, несмотря на поступление холодного воздуха с арктических морей, с севера Западной Сибири и с Охотского моря, средние температуры в июле изменяются по территории с севера на юг от 14 до 18° . Самые высокие температуры в этих районах бывают при выносе континентального воздуха из Китая и Монголии (35 — 38°). Летом повторяемость циклонов над Восточной Сибирью больше, чем зимой. В основном они приходят с запада, юго-запада и с северо-запада. Во вторую половину лета бывают выходы южных циклонов, с которыми связаны значительные осадки. Источник: <https://geographyofrussia.com/klimat-vostochnoj-sibiri/>

2. Анализ особенностей изменения климата на разных уровнях

Чтобы сделать наиболее точные выводы в отношении изменения климата, я обратилась к официальным данным Росгидромета. На сайте опубликован «Доклад об особенностях изменений климата на территории Российской Федерации за 2015 год»², где проводится сравнение среднегодовых температур за многолетнюю историю наблюдений. В масштабах Земного шара 2015 год — самый тёплый за период наблюдений со второй половины 19 века. В России среднегодовая температура на $1,28^{\circ}\text{C}$ превышает норму 1961-1990 гг. Но если обратить внимание на среднегодовые изменения температур по сезонам, то в зимний период с 1976 по 1990 год наблюдалось потепление, а с середины 1990-х по настоящий момент наоборот похолодание, за исключением зоны арктического побережья.

² Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2014 год. — М.: Росгидромет, 2015 [электронный ресурс], - www.meteorf.ru

Я воспользовалась данными архива погоды в г. Нижнеудинска со страницы сайта «Погода в мире» и составила таблицу (Приложение №1) изменения среднегодовой температуры воздуха за 14-летний период с 2005 по 2018 год, график изменения среднемесячных температур самого холодного и самого теплого месяцев года. (Приложение №2)

Из таблицы видно, что среднегодовая температура воздуха не имеет тенденций к снижению или росту. Видны колебания, повторяющиеся через 7-10 лет. Самыми теплыми были 2007 и 2017 годы, самыми холодными 2006, 2013 и 2018 годы. Анализ установленного минимума значения температуры показал, что 2006 год и 2018 год были рекордсменами. Анализ установленного максимума значения температуры показал, что здесь не наблюдается тенденций к резким колебаниям.

На графике отклонений от нормы среднемесячной температуры (Приложение №2) видно, что ярко выражены температурные перепады самого холодного месяца. Также видны выраженные перепады среднегодовых температур с интервалом в 2 года. Амплитуда между этими показателями составит 9°C. Из этого можно сделать вывод о крайней нестабильности зимних погодных условий за 16-летний период. А по последним данным СМИ, 2015 год побил рекорд 2014-го и стал самым тёплым в истории метеонаблюдений Северного полушария Земли.

Исходя из этих данных, можно сделать вывод об *общем изменении климата в сторону незначительного потепления и характере нестабильности погодных условий в отдельно взятой области, проявляющихся в значительных перепадах зимних температур.*

3. Особенности проявления изменений погодных условий по наблюдениям жителей города

Результаты анкетирования

Всего опрошенных 30 человек.

Вопросы	Утвердительно	Отрицательно	Примечание
1.Согласны ли вы, что на Земле происходит изменение климата в сторону потепления? <i>1. Да 2. Нет 3.Это требует доказательств.</i>	15	15	Многие респонденты считают, что пока не замечают сильного потепления климата нашей территории
2.Можете ли вы утверждать, что погодные явления в нашей местности стали аномальными (необычными) для территории Средней Сибири? В чём это проявляется?	27	3	Большинство отмечают, чаще случаются резкие перепады температуры, особенно зимой, в течение суток или месяца. Очень часты оттепели среди зимы.

3.Изменилось ли за последнее время количество и характер элементов погоды (сила ветра, температура, частота)	24	6	Многие опрошенные говорят о том, что чаще стали дуть ветры, увеличилась их скорость и сила
4.Как изменилась численность популяции птиц в городе в последнее время? Наблюдали ли вы их присутствие в городе в более ранние годы?	25	5	Отмечается, что в городе редко встречаются зимой снегири, синицы и свиристели.
5.Считаете ли вы, что среди представителей флоры появились более южные формы	2	28	Представителей южной флоры в природе почти никто не отметил, зато очень многие обратили внимание на то, что пустыри, поля вокруг города обильно зарастают сосной обыкновенной.
6. Вызывают ли у вас наблюдаемые факты тревогу (опасение) за сохранность экологических систем в нашей местности?	16	14	Многие отмечают, что опасаются за экологическое состояние и равновесие в связи с деятельностью человека

Анализируя данные анкеты делаем вывод, что особое внимание жители города обращают на характер изменения элементов погоды, характеризующихся штормовыми ветрами и резкими колебаниями температуры. Было опрошено 30 человек старше 20 лет. Из этого также можно сделать вывод о том, что общее потепление на планете приводит к нестабильности проявлений погоды и связанных с этим природных явлений на местном уровне.

Изменения наблюдаются и в растительном мире. Меняется ландшафт окрестностей города – территория зарастает молодняком сосны обыкновенной.

III. Заключение

Анализ статистических материалов и обобщение наблюдений жителей г. Нижнеудинска, связанные с изменением климата и влиянием этого изменения на природу местности, **не подтверждают** выдвинутую нами **гипотезу** о том, что климат меняется в сторону потепления. Полученные данные свидетельствуют о нестабильности погодных явлений, а это, в свою очередь, свидетельствует о тенденции к повышению средней температуры в масштабах планеты. Проявляется это в цикличности «холодных» и «тёплых» годов, резких перепадах температур в течение месяца. Выводы по работе служат основанием для дальнейших исследований. Исходя из общей тенденции потепления в мире, в северных полярных областях России можно предположить, погодные условия на нашей территории будут более нестабильны и противоречивы. Февраль 2019 года стал самым противоречивым за последние 50 лет наблюдений. В начале месяца наблюдались отклонения от нормы на -18°C , а в конце месяца на $+12^{\circ}\text{C}$, что считается аномалией.

IV. Библиография

1.Асоскова Н.И. Распространение и экология синантропных врановых птиц на севере ареала (Архангельская область) / Н.И. Асоскова // Вестник Северного федерального университета. Серия: Естественные науки. -2011.- №3. С 1-9.

- 2.Архив погоды в Нижнеудинске [электронный ресурс], - http://rp5.ru/Архив_погоды_в_Нижнеудинске
- 3.Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – мировой центр данных [электронный ресурс], - <http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/256-sezonnye-osobennosti-izmenenij-klimata-za-1976-2011-gody>
- 4.Добровольский С.Г. Климатические изменения в системе «гидросфера-литосфера» / С.Г. Добровольский. - М.: ГЕОС, 2002. - 232 с.
- 5.Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2014 год. – М.: Росгидромет, 2015 [электронный ресурс], - www.meteorf.ru
- 6.Климатическая доктрина Российской Федерации [электронный ресурс], - <http://meta.kz/551867-flora-i-fauna-dvizhutsya-k-polyusam-v-3-raza-bystree-chem-schitalos.html>
- 7.Кокорин А.О. Изменение климата. Книга для учителей старших классов/ А.О. Волков, Е.В.Смирнова, Д.Г. Замолотчиков - М.: Всемирный фонд дикой природы. 2013. - 220 с.
- 8.Обзоры погодно-климатических особенностей, наблюдавшихся в Северном полушарии в 2001-2015 гг. [электронный ресурс], - <http://meteoinfo.ru/proceedings>
- 9.Сезонные изменения климата за 1976-2011 [электронный ресурс], - <http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/256-sezonnye-osobennosti-izmenenij-klimata-za-1976-2011-gody>

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
1940	-29.7	-17.1	-6.7	2.3	9.3	15.7	16.4	14.1	6.8	-0.7	-10.8	-20.6	-1.8
1941	-20.2	-20.6	-8.1	-0.6	7.6	16.3	17.6	14.7	7.5	0.5	-10.5	-20.5	-1.4
1942	-24.5	-21.8	-8.4	0.6	6.1	14.8	17.8	14.2	8.3	-0.4	-10.5	-17.3	-1.8
1943	-24.4	-18.0	-10.5	2.0	10.0	15.4	18.3	15.7	8.1	0.3	-10.5	-16.5	-0.8
1944	-24.5	-15.2	-6.8	2.9	7.6	15.2	16.7	14.5	8.9	0.8	-17.0	-20.1	-1.4
1945	-21.7	-25.0	-11.0	3.0	11.2	15.1	17.2	13.3	9.6	2.2	-8.5	-19.7	-1.2
1946	-18.8	-12.9	-14.0	1.8	8.3	14.7	18.3	14.4	5.2	1.8	-8.4	-25.1	-1.2
1947	-25.9	-21.6	-13.0	3.3	9.8	15.3	17.5	13.7	7.7	0.5	-16.7	-24.8	-2.9
1948	-16.3	-18.1	-4.9	3.0	6.8	14.1	19.5	14.1	7.7	-0.4	-14.0	-17.8	-0.5
1949	-16.9	-14.0	-9.5	3.7	7.4	13.0	17.3	13.8	7.2	2.9	-10.3	-25.5	-0.9
1950	-21.8	-16.7	-7.4	-1.3	8.6	15.6	18.2	15.7	9.1	1.1	-13.1	-13.0	-0.4
1951	-25.4	-23.0	-8.4	-0.2	9.2	15.1	17.2	11.7	7.5	-0.2	-8.9	-14.6	-1.7
1952	-16.4	-20.8	-11.2	-1.2	8.0	15.3	17.7	14.2	7.3	-0.7	-17.9	-23.4	-2.4
1953	-21.0	-21.4	-4.9	2.7	9.2	16.1	19.1	13.6	10.4	1.3	-14.8	-16.9	-0.5
1954	-20.6	-21.3	-10.5	-1.0	5.4	15.9	16.0	16.4	8.1	1.7	-12.5	-25.5	-2.3
1955	-21.9	-19.0	-13.5	-0.2	8.2	14.2	17.1	15.9	6.1	0.4	-5.4	-15.9	-1.2
1956	-21.0	-23.1	-11.8	0.5	9.0	14.4	18.5	15.0	7.9	2.1	-14.2	-25.5	-2.4
1957	-22.0	-25.7	-12.0	0.4	7.0	15.3	15.7	13.5	7.0	1.1	-10.9	-14.7	-2.1
1958	-18.8	-19.3	-11.8	-1.4	8.6	14.4	18.2	15.3	7.1	1.8	-6.2	-15.0	-0.6
1959	-19.1	-17.1	-4.8	2.4	8.0	15.5	17.1	15.1	9.4	0.1	-13.3	-22.7	-0.8
1960	-23.5	-12.0	-12.0	1.4	7.3	15.2	17.2	13.8	8.9	0.1	-11.1	-20.7	-1.3
1961	-17.4	-14.4	-6.4	3.6	8.6	12.3	17.2	14.3	8.1	-3.5	-11.2	-19.7	-0.7
1962	-18.5	-13.8	-7.5	1.4	9.4	14.6	18.2	15.5	8.0	-0.3	-14.4	-13.9	-0.1
1963	-21.5	-11.2	-4.3	-1.4	7.5	12.9	17.7	15.7	6.5	0.3	-9.4	-15.6	-0.2
1964	-19.6	-25.4	-11.0	-3.0	9.1	14.9	17.8	15.6	8.0	-3.0	-8.1	-16.8	-1.8
1965	-20.9	-19.4	-8.5	-0.4	9.8	16.5	17.8	15.3	7.5	1.7	-13.2	-21.5	-1.3
1966	-23.0	-18.0	-12.6	-3.3	8.0	16.4	15.5	15.0	11.1	1.1	-11.3	-25.1	-2.2
1967	-21.4	-17.5	-5.7	1.9	9.0	14.2	17.0	12.0	6.6	2.4	-14.2	-19.2	-1.2
1968	-24.0	-19.8	-4.6	2.6	8.4	13.9	18.5	14.3	4.4	-0.4	-13.4	-24.8	-2.1
1969	-31.2	-27.6	-10.8	0.6	6.8	15.8	19.8	14.1	6.4	-1.2	-9.0	-18.8	-2.9
1970	-20.0	-19.0	-14.9	1.8	8.0	14.2	17.0	13.9	6.6	-2.5	-10.1	-20.9	-2.2
1971	-17.4	-23.7	-12.2	1.5	8.7	15.5	16.0	14.8	7.7	2.4	-8.1	-21.2	-1.3
1972	-23.4	-16.8	-9.2	3.1	6.7	15.7	16.4	13.3	6.3	-1.6	-12.9	-17.6	-1.7

1973	-21.1	-18.4	-6.9	0.5	6.9	15.2	17.0	13.7	9.7	-1.0	-6.1	-13.4	-0.3
1974	-22.8	-21.8	-11.7	2.6	7.5	14.1	17.2	16.7	8.1	-3.5	-14.4	-19.4	-2.3
1975	-16.3	-17.4	-6.2	0.8	9.2	13.6	17.3	13.8	8.2	0.0	-9.2	-22.2	-0.7
1976	-20.0	-17.1	-13.2	-0.3	7.0	15.5	17.1	13.0	8.3	-3.3	-13.8	-19.6	-2.2
1977	-26.8	-20.7	-6.1	0.6	6.3	15.3	15.6	13.5	8.4	0.4	-5.3	-16.8	-1.3
1978	-16.4	-19.0	-8.8	1.5	7.0	15.4	17.3	13.0	8.3	-0.5	-7.3	-18.2	-0.6
1979	-23.2	-15.0	-7.6	-1.6	9.1	18.3	18.1	13.1	7.7	1.2	-10.7	-18.3	-0.7
1980	-24.0	-19.3	-12.6	-2.8	6.5	16.0	17.1	15.5	8.3	-1.2	-6.4	-15.5	-1.5
1981	-22.5	-16.4	-5.3	4.3	11.0	14.6	15.8	13.0	8.6	-4.0	-12.5	-14.3	-0.6
1982	-23.0	-15.5	-10.4	3.6	8.6	14.7	16.1	14.1	7.5	-1.1	-5.7	-13.4	-0.4
1983	-14.4	-15.7	-4.9	-2.0	7.3	13.5	15.4	14.9	6.5	1.6	-4.7	-14.6	0.2
1984	-20.5	-19.1	-8.4	-2.4	8.8	15.5	15.9	13.9	8.3	-1.0	-10.6	-21.0	-1.7
1985	-19.3	-26.5	-10.7	1.1	7.4	13.5	17.2	14.5	7.6	0.6	-8.6	-20.7	-2.0
1986	-21.5	-18.3	-6.9	0.1	8.5	15.0	18.3	14.7	9.6	-0.4	-9.9	-18.3	-0.8
1987	-23.0	-17.9	-12.0	0.6	7.9	11.3	16.5	15.0	8.2	-1.0	-13.0	-14.9	-1.7
1988	-14.4	-19.5	-9.9	2.0	7.7	12.9	14.7	14.4	9.8	0.9	-6.2	-16.8	-1.0
1989	-20.5	-15.6	-3.0	1.4	9.6	12.7	16.2	13.9	6.5	1.5	-11.2	-17.7	-0.3
1990	-19.3	-14.4	-3.2	1.2	12.0	14.9	19.3	15.8	8.0	3.2	-9.7	-13.7	0.8
1991	-21.5	-15.3	-12.5	1.1	8.0	15.9	19.4	15.4	8.4	1.2	-8.1	-21.3	-0.8
1992	-23.0	-13.9	-7.9	-0.2	11.5	13.6	17.7	15.8	6.2	0.7	-9.2	-18.9	-0.1
1993	-14.4	-13.8	-3.9	1.6	8.4	14.8	19.8	15.7	7.8	1.7	-13.8	-15.5	0.2
1994	-20.5	-17.4	-7.7	1.4	9.4	17.6	19.3	15.3	8.4	1.3	-8.8	-20.7	-0.1
1995	-19.3	-12.9	-5.3	2.5	8.2	13.4	18.2	17.0	7.6	2.0	-4.3	-15.9	1.2
1996	-21.5	-18.7	-9.1	0.9	9.3	14.1	20.6	14.6	5.7	-1.4	-14.2	-16.4	-1.2
1997	-23.0	-15.0	-3.1	6.7	10.4	15.3	17.5	15.8	8.4	0.9	-9.8	-17.1	0.9
1998	-14.4	-13.7	-8.4	2.2	9.7	13.7	18.9	17.1	7.2	0.7	-13.6	-12.1	-0.2
1999	-20.5	-14.0	-16.5	1.6	12.6	14.1	19.3	14.6	6.8	0.1	-9.4	-15.1	-0.6
2000	-19.3	-15.6	-6.2	3.2	10.5	17.9	17.1	16.2	9.2	-2.6	-14.2	-20.2	-0.9
2001	-21.5	-17.7	-6.9	1.8	11.7	18.3	17.7	16.8	8.9	0.0	-4.2	-19.0	-0.1
2002	-23.0	-10.2	-3.5	0.7	12.4	16.7	19.1	16.5	9.0	-1.6	-10.1	-24.0	1.1
2003	-14.4	-12.3	-6.9	1.7	10.0	16.7	17.9	14.7	8.4	0.9	-12.5	-15.6	0.5
2004	-20.5	-11.7	-8.3	1.3	9.8	17.1	17.4	14.5	8.4	1.6	-7.3	-20.5	0.4
2005	-19.3	-23.9	-5.8	2.3	8.6	15.1	19.3	15.9	8.0	4.0	-6.8	-21.3	-0.3
2006	-21.5	-19.2	-7.5	-2.7	7.9	16.0	18.0	12.9	9.4	-0.1	-8.7	-14.1	-1.0

2007	-23.0	-13.5	-7.9	5.2	10.2	14.3	19.5	15.5	11.1	0.8	-7.9	-14.1	1.4
2008	-14.4	-15.4	-2.1	1.7	8.4	17.9	18.1	14.2	8.2	2.0	-5.8	-18.9	0.4
2009	-20.5	-21.2	-9.0	3.9	9.2	14.2	17.7	14.8	7.5	-1.0	-12.2	-22.5	-1.7
2010	-19.3	-24.3	-10.9	-0.2	8.4	16.0	18.5	13.9	8.5	2.3	-6.4	-24.1	-2.0
2011	-21.5	-14.9	-5.8	5.6	9.2	18.0	16.7	15.6	7.0	3.6	-10.9	-16.7	0.1
2012	-23.0	-17.9	-8.2	2.4	9.0	16.1	17.0	14.2	10.1	-0.4	-10.1	-25.8	-1.4
2013	-14.4	-18.3	-8.4	2.2	8.7	15.0	16.9	15.8	7.0	0.9	-3.4	-10.7	0.4
2014	-20.5	-18.2	-4.0	6.1	8.0	15.3	18.5	15.9	7.2	-1.1	-9.8	-14.9	0.4
2015	-19.3	-13.9	-5.4	4.6	10.2	15.5	19.2	17.1	8.0	1.7	-14.8	-13.3	1.2
2016	-21.5	-14.0	-3.7	3.1	7.7	16.7	18.8	15.4	9.5	-5.2	-13.0	-16.3	-0.5
2017	-23.0	-13.7	-3.1	4.3	10.4	18.1	17.9	15.5	7.7	0.5	-8.5	-12.3	1.5
2018	-14.4	-17.0	-7.1	3.4	8.3	17.4	16.6	16.2	8.7	2.9	-9.9	-20.2	-0.4
2019	-20.5	-19.5	-2.5	2.7	8.4	16.4	18.3	16.0	9,5	0,8	-11,5	-15,3	0,2

Приложение № 2

