

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. АСТАФЬЕВА  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)  
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ХИМИИ  
Выпускающая кафедра географии и методики обучения географии  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА


**Чирковой Дианы Вячеславовны**  
**Деловая игра по географии «Динамика климата» для обучающихся 8**  
**класса**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы География и  
биология

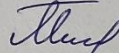
ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

заведующий кафедрой

к.г.н., доцент Дорозеева Л.А.

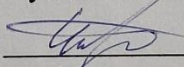
 22.06.2023

Руководитель: к.г.н., доцент

Мельниченко Т.Н. 

Дата защиты \_\_\_\_\_

Обучающийся Чиркова Д. В.



Оценка отлично

Красноярск 2023 г.

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
<b>1. Физико-географическая характеристика Красноярской котловины</b> ....	5
1.1. Географическое положение.....	5
1.2. Геологическое строение и рельеф.....	6
1.3. Климат.....	9
1.4. Гидрографическая сеть.....	12
1.5. Почвенный покров.....	16
1.6. Растительность и животный мир.....	20
<b>2. Общие положения о климате</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Климатообразующие факторы	
2.2. Метеостанции на территории исследования	
2.3. Динамика климатических показателей на территории Красноярской котловины за последние десятилетия	
<b>3. Деловая игра "Динамика климата"</b>	
3.1. Методические особенности проведения деловых игр	
3.2. Разработка игры для обучающихся 8 класса	
<b>Заключение</b> .....	48
<b>Список использованных источников</b> .....	50

## **Введение**

**Актуальность.** Планета находится на пороге глобальных климатических перемен, которые вызывают как человеческая деятельность, так и природные процессы [3]. Современные изменения климата заметны не только по среднестатистическим изменениям, но и по скачкообразному росту показателей климата и по интенсивности экстремальных событий [16]. Использование климатической информации является серьёзным средством планирования человеческой деятельности и руководства процессами. Человечество провело множество исследований, выпущено много научных работ с анализом изменений климата за много лет, создано значительное число моделей, учитывающих влияние на планетарный климат антропогенных и естественных моментов. Существенно меньше исследований проводится для изучения изменений климата на небольших (локальных) площадях [11]. Поэтому важно изучать климат той территории, на которой проживаешь. И особенно важно закладывать основы научных исследований обучающимся в школе. Поэтому изучение климата Красноярской котловины является актуальным.

**Цель:** разработать деловую игру «Динамика климата» для обучающихся 8 класса.

### **Задачи**

1. Дать физико-географическую характеристику Красноярской котловины.
2. Изучить динамику климата на территории Красноярской котловины.
3. Рассмотреть специфику деловой игры как эффективной формы обучения.
4. Разработать сценарий деловой игры для обучающихся 8 класса на примере климата Красноярской котловины и экспериментально проверить эффективность использования разработанной деловой игры в учебном процессе.

**Объект исследования:** образовательный процесс в школе по географии.

**Предмет:** изучение мезоклиматических изменений климата на территории Красноярской котловины за последние 10 лет на уроках географии.

**Методы исследования:** литературный, географический, анализ метеорологических данных, картографический.

**База исследования:** метеорологическая станция г. Красноярск (данные метеостанции г. Красноярска за 2011 – 2021 гг.)

Выводы, полученные при исследовании, можно использовать для оценки изменений климата на региональной территории и воздействия этих изменений на экологическое состояние и хозяйственную деятельность человека.

# 1. Физико-географическая характеристика Красноярской котловины

## 1.1. Географическое положение

Красноярская котловина относится к котловинам открытого типа, располагается в среднем течении р. Енисей. Территория Красноярской котловины находится на границе трех физико-географических стран- Западной Сибири, Алтае-Саянской горной страны и Средне-Сибирского плоскогорья. Площадь территории составляет 5000 км<sup>2</sup>. Протяженность с севера на юг 88 км, а с запада на восток 92 км.

В административном отношении Красноярская котловина охватывает территории Емельяновского, Сухобузимского и северо - западную часть Березовского районов.

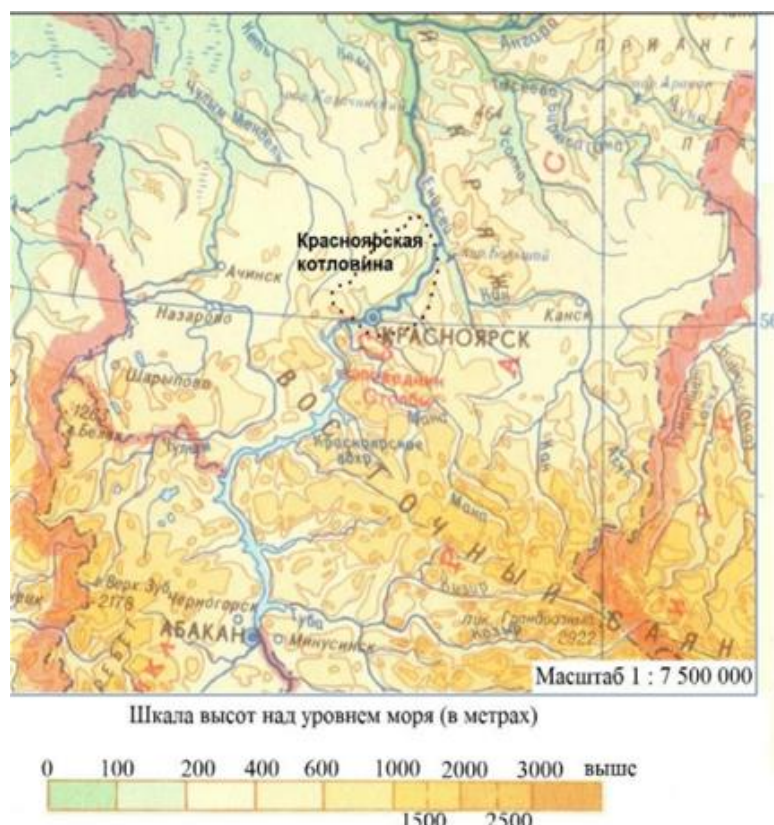


Рис.1. Географическое положение Красноярской котловины [5].

Она располагается в центральной части Евразии. Такое глубинное расположение котловины на материке определило характер компонентов природы: климата, почвенного покрова, растительности, животного мира, а

расположение в области пояса гор юга Сибири – особенности формирования рельефа территории.

## **1.2. Геологическое строение и рельеф**

Формирование рельефа Красноярской котловины связано с поднятием Алтае - Саянской горной страны. Район исследования является структурным элементом плитного комплекса Сибирской платформы, тектонической впадиной Сибирской платформы.

Красноярская котловина относится к платформенным образованиям, которое расположено на южной окраине Красноярской лесостепи, на обоих берегах р. Енисей в среднем течении, на стыке трех геоморфологических районов: долины р. Енисей, прилегающих к ней плато и предгорий Восточного Саяна [2].

В тектоническом отношении Красноярская котловина – область сочленения ряда разнородных и разновозрастных тектонических структур: в южной части - Алтайско-Саянской палеозойской складчатой области; в северо-западной и северной - Западно-Сибирской молодой плиты; в северо-восточной и восточной – докембрийской Сибирской платформы [2].

История геоморфологического развития района характеризуется многократным углублением речных долин, образованием серии террас и расчленением рельефа. Активизация современных тектонических процессов Красноярской котловины связана с близким расположением с зоной сейсмической активности, в которую входит пояс гор юга Сибири. С этими движениями связано и геологическое формирование территории.

Развиты отложения верхнего протерозоя (венда и рифея), кембрия, карбона, девона, юры и четвертичный комплекс. Они представлены разными осадочными породами, которые содержат ископаемые останки животных и растений, представленные известняками различных видов и песчано-глинистыми отложениями. В долине Енисея встречаются глины, кварцевые

пески, суглинки и галечники в большом количестве. Западная часть котловины имеет относительно ровную поверхность, которая местами заболочена. В восточном направлении днище котловины переходит в пологий склон. Поверхность северной части котловины менее расчленена и носит большей частью полого-увалистый характер, наблюдается симметричность строения речных долин и междуречий. Склоны западной экспозиции крутые, северной и южной – пологие, восточной – слабо покатые. В южной части сопочниковый высоко холмистый рельеф к северу переходит в полого - увалистый.

Большое преобразование рельефа территории началось в четвертичный период: интенсивные поднятия Восточного Саяна захватили прилегающие территории и значительно оживили эрозионную деятельность. С распространением известняков, которые довольно легко поддаются водной эрозии, связано распространение **карстового рельефа**. В районе г. Красноярска на правом борту долины р. Базаихи развит современный карст, который приводит к образованию пещерообразных углублений и полостей, приуроченных к плоскостям трещин. Закарстованными участками являются Торгашинский, Бирюсинский и Нарвский, здесь распространены карстовые воронки, поноры и пещеры. Процессы выщелачивания пород распространяются на глубину до 300 м. Открываются совершенно новые районы преимущественно подземного карста – Манский и в отрогах Куйсумских гор, вблизи п. Торгашино, изучаются разветвленные системы пещер Ледяной, Медвежьей.

Кроме карстового в Красноярской котловине наблюдается и **оползневый рельеф**. На северо-востоке от Красноярска присутствуют гигантские (от 200 до 620 м в длину и до нескольких километров в ширину) древние оползни. При значительном объеме воды оползни активизируются.

Восточнее Кемчугской возвышенности с отметками 250-350 м, расчлененной глубоко врезаемыми долинами, до р. Енисей выделяется Красноярская возвышенность, ограниченная на юге отрогами Восточного



Саяна. Рельеф ее полого-увалистый, местами всхолмленный, с отметками высот 200-350 м. По правому берегу р. Енисей поднимаются южные отроги Енисейского кряжа высотой от 800 до 1000 м (самая высокая вершина - г. Енашимский Полкан, 1104 м), восточнее которого в бассейнах рек Кан и Усолка расположена Канская котловина. Ее поверхность характеризуется мягкими очертаниями водоразделов с высотными отметками 160-300 м. Средние высоты Красноярской котловины достигают от 200-500 м в северо-западной, более равнинной части и до 600 м в восточной и южной. Черная Сопка — это самая высокая точка близ Красноярска: абсолютная высота — 688,7 метра над уровнем моря. Находится она на правом берегу Енисей в 8 км от городской черты и видна практически из любой части Красноярска. Черная Сопка считается потухшим 1,5 млн. лет назад вулканом.

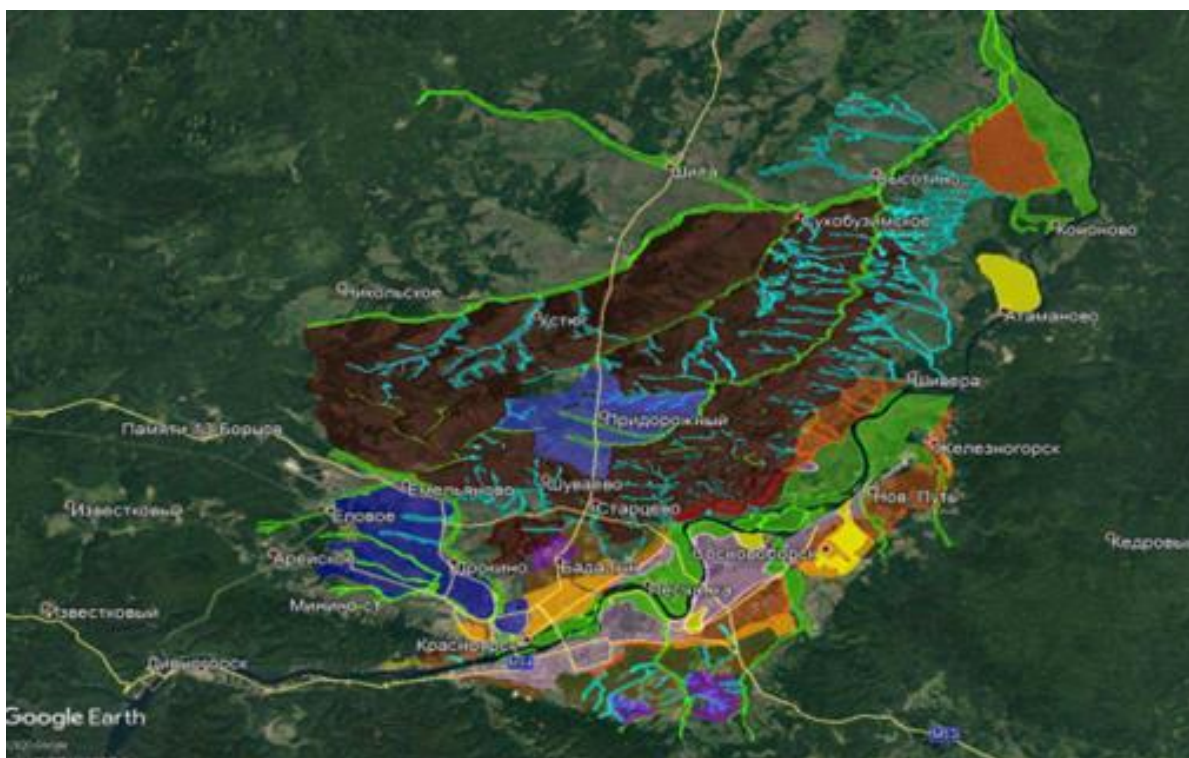


Рис.2. Карта-схема геоморфологического строения Красноярской котловины.



- Пойма р. Енисей и его притоков, - 1-ая надпойменная Ладейская терраса р. Енисей высотой 7-12 м., - 2-ая надпойменная Красноярская терраса высотой 15-18 м., - 3-ая надпойменная Березовская терраса высотой 25-35 м., - Объединенная 4-ая и 5-ая надпойменные террасы р. Енисей высотой 45-70 м. (Лагерная), - 6-ая надпойменная Собакинская терраса р. Енисей высотой 80-100 м., - 7-ая надпойменная Торгашинская терраса р. Енисей высотой 130-140 м., - 8-ая надпойменная Худоноговская терраса р. Енисей высотой 150-180 м., - 9-ая надпойменная Бадалыкская терраса р. Енисей высотой 180-210 м., - Овражно-балочная сеть, - Поверхность песчаных аккумулятивных террас р. Енисей с эоловыми формами рельефа, - Куэстовые формы рельефа, - Пологонаклонная поверхность Качинского пенеппена, - Пологонаклонная поверхность Сухобузимского пенеппена

Рельеф прирусловой части долины Енисея аккумулятивный и эрозионно-аккумулятивный. Острова и низкая прирусловая часть берега относятся к пойме, сложенной галечниковым и песчаными аллювием.

Высота поймы до 4 м. Далее следует комплекс надпойменных террас, общее количество которых достигает 9: Первая терраса - до 9 м над современным урезом воды, вторая Ладейская – до 15 м, третья Красноярская – до 25 м, четвертая Березовская – до 35 м, пятая Лагерная – до 60 м, шестая Собакинская – до 80 м, седьмая Торгашинская – до 110 м, восьмая Худоноговская – до 140 м, девятая Бадалыкская – до 220 м.

### 1.3 Климат

Климатические особенности территории Красноярской котловины определяются, прежде всего, расположением почти в центре азиатской части материка, а также удаленностью от морей и океанов. Котловина расположена в зоне умеренного пояса в области резко-континентального типа климата. Над территорией котловины господствует КУВ (континентальный умеренный воздух), обладающий следующими свойствами: холодный и сухой зимой и довольно жаркий, и сухой летом.

Годовые колебания температур большие (до 88°), осадков выпадает в среднем от 400 до 600 мм в год. Продолжительность зимнего периода 5 месяцев (ноябрь-март).

Самым холодным месяцем является январь. Абсолютный минимум в это время составляет -47°С, наиболее теплым месяцем является июль, когда абсолютный максимум равен +41°С. Средняя годовая температура воздуха положительная и составляет 0,5-0,6°С. Господствующим типом циркуляции атмосферы зимой является антициклональная с устойчивой ясной безоблачной погодой. Циклональную погоду приносят воздушные массы с Атлантики. Удаленность от Атлантического океана, большого количества осадков не приносит, так как, при прохождении длительного пути он трансформируется и приходит на территорию более сухим. В зимнее время на территорию он приносит потепление и осадки, а в летнее – влажную и прохладную погоду. В зимнее время резкому похолоданию способствуют континентальный арктический воздух с Северного Ледовитого океана и континентальный умеренный воздух из области высокого давления, сформированной над территорией Монголии.

В зависимости от циркуляции в отдельные годы средняя месячная температура января бывает выше, чем февраля. Повышение температуры в январе связано с интенсивной циклонической деятельностью - преимущественно с юго-западным выносом теплых воздушных масс, которые приносят тепло и влагу. Понижение температур в феврале по сравнению с январскими, вызвано преобладанием северо-западных, северных, а особенно северо-восточных вторжений холодных арктических масс, а также продолжительной антициклонической деятельностью, что способствует радиационному выхолаживанию в ночные часы. Многолетняя среднемесячная температура февраля выше январской на 1,5-2,5°С.

Летом воздух, сформировавшийся над Казахстаном и Западной Сибирью, вызывает усиление континентальности и повышение температуры. Когда континентальный тропический воздух из Средней Азии перемещается

в циклоны на территории Красноярской котловины, здесь устанавливается жаркая и сухая погода. Это происходит из-за того, что континентальный воздух не протекает над водной поверхностью и не накапливает влагу, поэтому влажность воздуха снижается до минимума. Весной и осенью наблюдается более влажная погода. В теплое время года с господствующим западным переносом наблюдается повышение влажности, облачности, осадков, особенно обильных во второй половине лета. В это время в горах несколько теплее ( $-17,0^{\circ}$ ) чем в котловине ( $-17,8^{\circ}$ ).

Красноярская котловина — это район, где характерен однородный режим ветра в течение года. Это связано с географическими условиями местности. Направление долины Енисея совпадает с преобладающим направлением ветра, поэтому юго-западные ветры повторяются чаще всего в течение всего года (30-50%). В январе повторяемость этих ветров вместе с западными составляет 80%. С мая по август повторяемость юго-западных и западных ветров составляет 40-45%. Зимой повторяемость ветров северных, восточных и юго-восточных направлений небольшая (1-3%). Наименьшей изменчивостью в течение года отличаются ветры северного, юго-восточного и южного направлений. Так, их повторяемость колеблется от 1% (ноябрь) до 7% (май).

Влияние орографии на температурный режим наиболее заметно в зимнее время, когда на длительное время устанавливается малооблачная погода, что способствует радиационному выхолаживанию воздуха. Над котловинами образуются мощные инверсии, способствующие скоплению холодного воздуха на их дне. В июле средняя суточная температура превышает  $15^{\circ}\text{C}$  в течение 26 дней, из которых 10 дней находятся выше  $20^{\circ}\text{C}$ , что делает его самым жарким месяцем. В этот же месяц происходит стабильный переход суточной температуры через  $20^{\circ}\text{C}$ . В горах июльская температура на  $2-3^{\circ}\text{C}$  ниже, чем в котловине. В целом, средние годовые температуры показывают постепенное похолодание от степи ( $0,8^{\circ}\text{C}$ ) к горной тайге ( $-0,9^{\circ}\text{C}$ ). Зимой наиболее характерно стабильное антициклональное

состояние атмосферы с низкими температурами, малым количеством осадков, высокой влажностью воздуха и безветрием. Безморозный период длится от 113 до 118 дней, а сумма положительных температур в этот период составляет от 1690 до 1790°С

Антропогенные факторы оказывают значительное влияние на климатические условия. Например, строительство плотины Красноярской ГЭС и образование Красноярского водохранилища привели к увеличению влажности в котловине. Промышленные предприятия, включая тепловые электростанции, также вносят свой вклад в изменение климата, повышая температуру воздуха. Размещение зданий и других сооружений также влияет на движение воздушных масс. Эти изменения климата особенно заметны в мегаполисах. В центральных районах города температура может быть выше, чем на окраинах. Могут быть заметны различия между левым и правым берегами реки, а также между южными и западными районами правого берега. Зеленые зоны, такие как набережные, могут также влиять на климатические условия в городе.

Изменения климата, вызванные антропогенными факторами, могут иметь серьезные последствия для окружающей среды и здоровья людей. Повышение температуры и увеличение влажности могут способствовать распространению болезней, таких как малярия и денге. Кроме того, изменения климата могут привести к ухудшению качества воздуха и воды, что может негативно сказаться на здоровье людей.

#### **1.4 Гидрографическая сеть**

В пределах Красноярской котловины гидрографическая сеть сформировалась в давние геологические эпохи. Об этом свидетельствуют хорошо разработанные речные долины, наличие у них террас, глубокая эрозионная деятельность.

Бассейн реки Енисей включает в себя речную систему территории, которая впадает в Северный Ледовитый океан. В пределах Красноярской котловины она довольно густая, представлена самой рекой Енисей с её главными притоками (в основном это малые реки). В Красноярской котловине гидрографическая сеть, была сформирована в давние геологические эпохи. Доказательством этому являются хорошо разработанные речные долины, наличие у них террас и глубокая эрозионная деятельность. Речная система бассейна реки Енисей включает в себя территорию, которая впадает в Северный Ледовитый океан. Внутри Красноярской котловины система довольно густая и представлена главным образом рекой Енисей и её малыми притоками. Левыми его притоками являются реки - Кача, Собакина, Крутенькая, Караульная, Бузим; правыми – Мана, Малая и Большая Слизнева, Березовка, Базаиха, Есауловка. Левые притоки Енисея – мелкие, маловодные, часто с заболоченными, обычно узкими, поймами. К ним относятся Кача, Бузим, Шилинка, Подъемная, Муртушка, Таловка. Также для левобережных притоков р.Енисей характерно наличие прудов, что связано с высокой степенью хозяйственного освоения территории.

Например, р. Кача имеет русло шириной 5-8 м, глубина 15-25 см, скорость течения 0,2-0,3 м/с, среднегодовой расход воды 3,6 м<sup>3</sup> /с. Ее левые притоки имеют истоки в низинах, что придает им медленное течение. Правые же притоки такие как река Есауловка имеют более крутой уклон и берут начало в горных районах. Эти особенности позволяют реке Кача набирать мощь по мере сбора воды вслед за своими правыми притоками. Река Есауловка протекает в западной части Канско-Рыбинского геоморфологического округа, почти вдоль границы с предгорьями Восточного Саяна и Енисейского кряжа. Внутри округа, Есауловка — это река с плоским руслом и медленным течением. Самая многоводная река России - Енисей, формируется в районе города Кызыл при слиянии рек Большой Енисей (Бий-Хем) и Малый Енисей (Ка-Хем). Енисей имеет длину

3487 км (от истока Малого Енисея - 4102 км, от истока Большого Енисея - 4092 км) и площадь бассейна 2580 тысяч км<sup>2</sup>.

*Таблица 1*

**Длина и площадь водосбора притоков р. Енисей на территории Красноярской котловины [25]**

Река	Приток Енисея	Длина, км	Площадь водосбора, кв. м.
Мана	правый	475	9320
Караульная	левый	30	-
Малая Слизнева	правый	13	31,3
Большая Слизнева	правый	23	110
Кругенькая	левый	3	6,4
Собакина	левый	8	15
Базаиха	правый	128	1000
Кача	левый	102	1280
Есауловка	правый	147	1460
Березовка	правый	64	625,4
Бузим	левый	129	1340

Река Енисей полностью зависит от природных условий. Регулярно состоящий ледостав и затяжные зимы мешают стоку, а летом на территории бассейна происходят мощные ливни и наводнения. Но при этом река не имеет конкурентов по мощности и могуществу, что позволяет использовать ее для производства электроэнергии в гидроэлектростанциях и легко проложить по ней судоходные пути.

Режим реки состоит из 4 основных фаз, характерных для рек умеренного пояса: весеннее и осеннее половодье, летняя и зимняя межень. До постройки Красноярской и Саяно-Шушенской ГЭС на реке Енисей продолжительное время было характерно весеннее половодье. В это время уровень воды поднимался из-за обильного снега, а амплитуда колебаний воды достигала отметки от 5,52 до 10 метров. В период половодья количество стока составляло от 30% (река Енисей) до 70% (река Кача)



Летняя межень — период, когда происходит высокое испарение воды, особенно в начале лета. Максимальное испарение наблюдается в июле. В малых притоках, расположенных в котловинах, уровень воды может резко снижаться. Однако, летняя межень может прерываться из-за дождевых наводнений. Иногда уровни воды поднимаются выше, чем во время максимального половодья весной, из-за дождей. В осенний сезон количество осадков увеличивается, а испарение уменьшается. В начале октября после того, как температура воздуха переходит через 0°, на реках образуются забереги, сало. Зимой реки замерзают за счет своего грунтового питания. Однако, благодаря работе ГЭС Енисей в районе Красноярска, она практически не замерзает.

Красноярская котловина — это район с низкой степенью заболоченности, который относится к району низинных болот согласно классификации болот Н.И. Пьявченко (1963). [26] Низинные болота встречаются в виде отдельных участков и находятся в долинах рек, замкнутых и приозерных понижениях. Рельеф местности всхолмленный, а условия стока более или менее благоприятны. Болота питаются за счет паводочных и грунтовых вод. В данном районе болота можно разделить на несколько групп по геоморфологическому признаку: болота древних балок, речных пойм, надпойменных террас, бессточных и озерных котловин. Отдельные бассейны имеют площадь от 1 до 3 %.

Болота и горы две разных экосистемы с различными видами растительности. В болотах обычно встречаются кустарники, тростник, сосны и ели, которые процветают благодаря накоплению воды. Это также способствует развитию мхов и луговых растений. В горах же можно встретить смешанные и лиственные леса с такими древесными породами, как дуб и береза. Климат в горах может значительно отличаться - от суровых условий высокогорья до более теплых зон на нижних склонах. Это также влияет на местную флору.

## 1.5 Почвенный покров

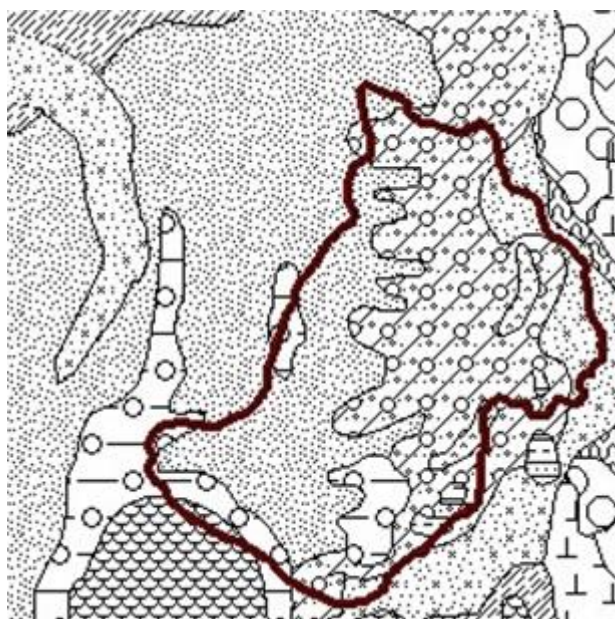
Факторы, влияющие на почвенный покров и его разнообразие, включают в себя: мезорельеф и микрорельеф, геологическое строение и климат. В Красноярской котловине почвенный покров можно условно разделить на две группы: почвы горной части и почвы непосредственно котловины. Каждая из этих групп имеет свои особенности и способствует развитию различных типов растительности. Данное деление находит свое отражение в современном почвенно-географическом районировании Красноярского края. Согласно районированию, текущий район расположен в суббореальном поясе.

Мезорельеф и микрорельеф влияют на формирование почвенного покрова, так как они определяют топографические особенности местности, в том числе уклон, высоту и форму рельефа. Геологическое строение также влияет на почвенный покров, так как различные горные породы имеют разную структуру и состав, что влияет на химические свойства почвы.

Равнинная часть котловины относится к центральной лесостепной и степной области серых лесных, каштановых, черноземных почв. Горное обрамление котловины расположено в Алтайско-Саянской горно-таежной области дерново-таежных и буро-таежных почв и входит в состав Восточно-Саянской провинции дерново-подзолистых, дерново-таежных кислых, серых лесных, дерново-карбонатных почв [26].

Особенностью почвенного покрова Красноярской котловины является ярко выраженная пестрота. Распространение почв подчинено в своей основе закону широтной зональности, но весьма осложнено местными орографическими условиями: окружающие орографические поднятия придают зонам форму концентрических ареалов (котловинный эффект) [27,28,29].

Почвообразующие породы (рис.3) территории представлены отложениями, резко отличающимися по механическому составу. К ним относятся песчано-галечниковые и супесчаные аллювиальные отложения, лессовидные суглинистые отложения, лессовидные иловато-пылеватые отложения, лессовидные глины с редкой галькой на поверхности дочетвертичного пенеплена, бурые глины, коричневато-бурые глины.






-  бурые и красно-бурые суглинки и супеси (на склонах с прислоями гравия и гальки) пролювиальные и делювиально-элювиальные на "галечниковом плато"
-  элювио-делювиальные и аллювиально-делювиальные бурые и коричнево-бурые очень плотные глины
-  красные, красно-бурые и коричнево-бурые элювиально-делювиальные глины и тяжелые суглинки у выходов красноцветных пород девона и кембрия
-  почвообразующие породы в долинах рек: лессовидные суглинки и облессованные глины на средних и высоких террасах, пески и галечники на низких
-  светло-бурые и желто-бурые облессованные делювиально-аллювиальные глины (отложения озерно-аллювиальных равнин): песчанистые

Рис. 3. Почвообразующие горные породы (по М.П. Брициной).

На территории Красноярской котловины наиболее распространенными типами почв являются черноземы и серые лесные. Значительная доля дерново-подзолистых и светло-серых лесных почв. Интразональные почвы представлены луговыми, лугово-черноземными почвами, а также пойменными и болотными. Среди серых лесных преобладают темно-серые и серые, среди черноземов - черноземы выщелоченные и обыкновенные.

На территории котловины принято выделять 3 лесостепных подзоны: южная, типичная и северная [30].

Южная часть котловины занята подзоной южной лесостепи. Именно здесь на водоразделах, их склонах и высоких террасах рек ведущее место занимают типичные и выщелочные черноземы. В комплексе с выщелоченными и типичными черноземами обычно находятся лугово-черноземные выщелоченные и оподзоленные почвы. Серых лесных здесь очень мало, развиваются они в основном под небольшими березовыми лесами. Пойменные почвы развиты в пойме р. Енисей [30].



Рис.4. Почвы природных зон Красноярской котловины (Белов, 1991)

Подзона типичной лесостепи (рис.4) занимает среднюю часть котловины. В почвенном покрове типичной лесостепи преобладают черноземы выщелоченные (50%), доля обыкновенных черноземов уменьшается, а доля серых лесных возрастает. Среди последних преобладают темно-серые лесные, развитые под редкостойными березовыми лесами на повышенных элементах рельефа и северных склонах, а также на плоских водоразделах[27].

Серые лесные почвы с преобладанием темно-серых являются распространенными в подзоне северной лесостепи. Они составляют основной фон почвенного покрова вместе с выщелоченными черноземами. В их распределении значительную роль играет высота местности и степени

расчлененности рельефа: на более высоких уровнях рельефа на границе с лесной зоной преобладают светло-серые лесные оподзоленные почвы на бурых и коричнево-бурых глинах и суглинках; на более низких уровнях по склонам водоразделов из замещают серые и темно-серые лесные почвы на тех же отложениях и желто-бурых глинах и суглинках.

На северной лесостепи в округе больше пойменных и заболоченных почв в сравнении с остальной территорией, так как это зона, примыкающая к рекам. [27,30].

Основными факторами, влияющими на направление процесса почвообразования горных территорий, являются - рельеф и с связанный с ним режим увлажнения. На распределение почв по территории значительное влияние оказывает- высота местности, а расчлененность горного рельефа указывает на ярко выраженную мозаичность.

В узких долинах ручьёв, а также в прирусловой части пойм крупных речек формируются - аллювиальные дерновые почвы, по долинам рек и ручьев с более медленным течением распространены- аллювиальные дерново-глеевые почвы. [16] По широким долинам формируются- аллювиальные луговые почвы, в местах, где складываются условия для образования перегнойного горизонта (застойное переувлажнение) встречаются аллювиальные перегнойные почвы.

Лугово-черноземные почвы развиваются под разнотравными лугами при избыточном увлажнении встречаются в широких долинах ручьев. Болотные почвы формируются в условиях замедленного водообмена, по понижениям мезорельефа. Именно это приводит к развитию процесса торфообразования и оглеения, при этом образуется торфяной горизонт [31,32].



## 1.5. Растительность и животный мир

**Флора.** В системе флористического районирования Красноярская котловина принадлежит Среднесибирской провинции Циркумбореальной области Голарктического флористического царства. Территория располагается вблизи границы таежной природной зоны и лесостепной, это считается одним из признаков размещения растительного покрова. Климат и его количественные показатели тепла и влаги являются важным фактором, который оказывает влияние на развитие различных типов растительности.

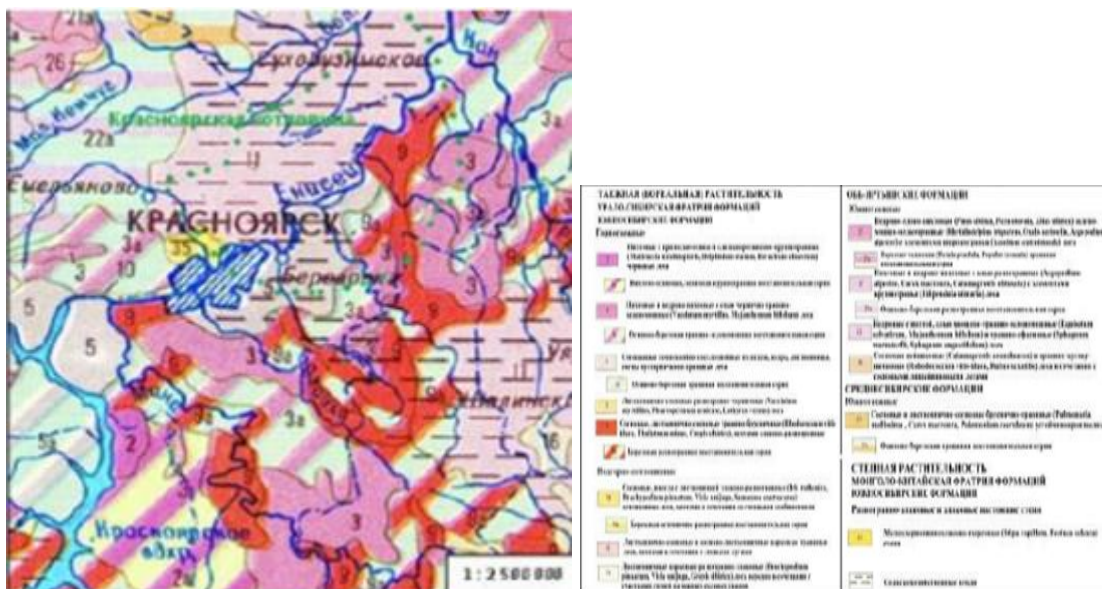


Рис. 5. Растительный покров Центральной и Южной части Красноярского края.

На юге Красноярского края (рис.5) и в прилегающих к ней областях главными видами растительности стали леса, степи и луга, покрытые болотными кустарником и водными растениями. Растительность в лесу аналогична растительности в других подобных зонах, породы леса отличается многообразием.

Они состоят из пихты, лиственницы, берёзы, сосны, осины. Леса с мелкой листвой и светлой хвоей не слишком распространены, на земле в основном преобладают сфагновые мхи. Среди травы преобладающими стали злаки, папоротники и разные виды трав, произрастающие в небольшом



количестве. Берёзовые леса относятся к мелколиственным, они произрастают на почвах, покрытых осокой, злаками и разнотравьем. Иногда встречаются берёзовые леса, произрастающие на папоротниковых почвах и разнотравье. Попадаются берёзовые участки, произрастающие на болотистых почвах, но они незначительны по площади и относятся к территориям с высокой влажностью. Обычно это берёзовый лес на заболоченном почвенном покрове, где преобладают злаки и костяника. [3]

На юге и юго-востоке гор сохранилась степная растительность - степи и луга. Луговые степи впечатляют разнообразием видов - от злаковых до разнотравных и кустарниковых участков. Эти уникальные биотопы являются домом для множества животных и являются важными для сохранения биоразнообразия.

Так как испытывается недостаток влаги, то можно встретить пустынные степи, которые возникли по каменистым склонам.

Возможно повстречать небольшие по площади луговые участки вдоль речных долин и на островах Енисея, где произрастают травы. Участки подразделяют на суходольные и долинные, они различаются по густоте и высоте травы, которую составляют обычно осот, злаки и разнотравья. Это сочетание может формировать разные типы лугов: пойменный, пойменный разнотравный, заболоченный, солончаковый разнотравный, солончаковый ячменный и другие виды лугов. Луга названы по сочетанию преобладающих в них трав.

Болота встречаются редко, в основном на речных берегах, возле прудов озёр и проток. Болотистые участки характерны в основном для островов по Енисею, поскольку там избыток воды. Любые болота появляются в низинах, чаще всего это травяные болота, имеющие большой уровень развитой травы, представленные осокой, душицей и рядом злаков. Среди монодоминантных участков преобладают камышовые и рогозовые.

Нередко можно встретить кустарниковые заросли. Однако в целом их площадь невелика, они занимают речные берега протоки и острова, но могут

появляться и на дорожных обочинах, опушках, в лесу и на склонах степей. Обычно на опушках, на полянах и по обочинам растут мезофильные кустарники. Кустарники, которые склонны к образованию зарослей появляются в лесу, но чаще всего в низинах, которые отличаются обилием влаги и света.

Гигромезофильные кустарники обычно произрастают в местах с проточной водой: на речных берегах, на островах и протоках. Обычно в таких местах преобладают ивы, которые создают ивовые заросли. Бывает, что в кустарниках преобладает черёмуха в сочетании с тополями и ивами (черёмухо-ивовые и черёмухо-тополёвые кустарники). Порой появляются кусты смородины, а также яблони и облепиха. На Енисее и других реках, прудах и озёрах широко распространилась водная растительность, для которой требуется илистое дно.

**Фауна.** Животный мир развит главным образом в зоне заповедника «Столбы». Здесь водятся медведь, лось, барсук, белка, горностай и другие. В степной части можно встретить сусликов.

Из птиц встречаются: орел, ястреб, глухарь, рябчик, кукушка, сыч. Фоновыми видами диких копытных животных в окрестностях г. Красноярска являются марал, косуля и кабарга, хищников - медведь, волк, соболь, обычными - лось, рысь, россомаха, колонок, горностай, норка, барсук, заяц-беляк [24].

Всего в окрестностях г. Красноярска обитают 56 видов млекопитающих, 195 видов птиц, около 400 видов насекомых, 22 вида рыб, 10 видов пресмыкающихся и земноводных.

## 2. Общие положения о климате

### 2.1. Климатообразующие факторы

Климат — это погодный режим, складывающийся в течение ряда лет на определенной территории, он является результатом процессов, образующих природные явления, которые постоянно возникают внутри атмосферы [13].

Климат определяется по балансу прихода и расхода тепла. Также важны различия, которые возникают в зависимости от преобладания суши или моря. Климат зависит и от множества иных факторов.



Рис. 6. Климатообразующие факторы.

Главным климатообразующим фактором является (рис.6) - географическая широта. От нее зависит угол падения солнечных лучей и следовательно распределение тепла. Чем дальше от экватора, тем холоднее климат, или, иначе, чем больше географическая широта места, тем климат холоднее, и наоборот.

Большое влияние на климат имеет рельеф и абсолютная высота. Крупные виды рельефа оказывают особое воздействие на влажность и выступают препятствием для ветров, задерживая проникновение воздушных

масс. Солнечная радиация- свет, падающий на поверхность планеты, играет важнейшую роль в климате местности. Чем больше излучения попадает на участок Земли, тем выше там средняя температура. Интенсивность радиации в первую очередь зависит от широты. Регионы, расположенные вблизи экватора, получают больше тепла, а полярные области испытывают дефицит солнечной энергии.

Циркуляция атмосферы - для стабильности климата важно перемещение воздушных масс как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Прогревание воздуха влияет на его движение и формирование областей низкого давления. Температура на полюсах ниже, чем на экваторе, вызывая движение воздушных масс в слоях атмосферы от полюсов к экватору и обратно.

На климат региона большое влияние оказывает его удаленность от морей и океанов. Дело в том, что вода обладает огромной теплоемкостью, поэтому в летние месяцы она охлаждает прибрежные районы, а в зимние согревает их. Из-за этого эффекта на одной и той же широте могут фиксироваться разные температуры.

Характер подстилающей поверхности влияет на климат прежде всего, через поглощение или отражение солнечных лучей, так же может осуществляться через водо - и газообмен. Вода медленнее, чем почва, нагревается и остывает, из-за чего прибрежные территории имеют более мягкий климат, чем те, которые находятся вдали от морей и океанов.

Влияние морских течений. Тёплые водные потоки увеличивают воздушную температуру около берегов и приводят к росту количества осадков. Тёплое течение является сильнее нагретой поверхностью в сравнении с остальными, от неё больше испарения и паров воды, поэтому растёт число осадков в атмосфере.

И, напротив, холодные течения мешают процессу образование осадков, поскольку атмосфера над территориями имеет устойчивую стратификацию.

## 2.2. Метеостанции на территории исследования

Красноярская котловина — это район в Сибири, где находится Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Это государственная наблюдательная сеть ФГБУ «Среднесибирское УГМС», которая проводит регулярные гидрометеорологические наблюдения за состоянием окружающей среды и ее загрязнением. Наблюдательные подразделения включают в себя различные станции и пункты, которые собирают данные о погоде, климате и качестве воздуха в регионе. Эти данные используются для прогнозирования погоды и анализа экологической ситуации в Красноярской котловине:

- 4 центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиалы ФГБУ «Среднесибирское УГМС»;
- 11 гидрометеорологических обсерватории;
- 1 объединенная гидрометеорологическая станция;
- 2 аэрологические станции;
- 1 агрометеорологическая станция;
- 1 гидрографическая партия;
- 2 озерные гидрометеорологические станции;
- 14 автоматических метеорологических станций (АМС);
- 232 гидрометеорологических постов: ГП – 196; ОГП – 26; МП – 3; АМП – 7;

Сеть мониторинга загрязнения окружающей среды включает:

- 3 комплексных лаборатории по мониторингу загрязнения окружающей среды;
- 3 лаборатории по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха;
- 1 лабораторию по мониторингу загрязнения поверхностных вод;
- 28 стационарных пунктов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в 11 городах;

- 97 пунктов наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши;
- 68 пунктов по радиометрическим наблюдениям;
- 38 пунктов по наблюдению за загрязнением снежного покрова;
- 13 пунктов наблюдений за загрязнением атмосферных осадков.

ФГБУ «Среднесибирское УГМС» отметило 82 наблюдательных подразделения, присвоив им статус «труднодоступных»(ТДС). Эти подразделения расположены в жестких климатических условиях таежной, полярной и высокогорной зон, а также в изолированных населенных пунктах без регулярного транспортного сообщения, почтовой связи, медицинских, школьных и торговых учреждений.

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Среднесибирское Управление гидрометеорологического обеспечения и мониторинга" занимается своей деятельностью на территории Красноярского края, за исключением городского поселения Диксон и сельского поселения Хатанга Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района, а также в Республике Тыва и Республике Хакасия.

**Метеостанция Кача** (метеостанция (WMO ID) 29563 с 1 февраля 2005; 56° 7' с.ш 92° 45' в.д.) (рис.7). Адрес: 663027, Красноярский край, Емельяновский район, ст. Кача. Начало наблюдений: метеорологические – 08.10.1924 г. Высота метеоплощадки: 479 м над уровнем моря [33]. Проводит наблюдения: метеорологические, за уровнем радиационного загрязнения окружающей среды. Расположена в слабохолмистой местности, представляющей собой переходную ступень от западно-Сибирской низменности к Среднесибирскому плоскогорью. Район расположения метеорологической станции входит в лесную зону. По всей линии горизонта на расстоянии 1,5 -2 км от станции проходит невысокая гряда холмов, покрытая смешанным лесом, состоящим из сосны, кедра и ели с примесью березы и осины. В 500-600 м на юге от станции в направлении с востока на запад протекает ручей Становой, который впадает в р. Качу, находящуюся 2 км к западу Кача имеет ширину 10 м и протекает с юго-запада на северо-



восток. Почва в окружении станции подзолистая, глинистая. Расположена на поляне южного склона холма, к северу местность немного повышается [33].

**Метеостанция Минино** (метеостанция (WMO ID) 29571 с 9 июля 2007) располагается на  $56^{\circ} 3,87'$  с.ш.,  $92^{\circ} 42.342'$  в.д., высота метеоплощадки 234 м. Адрес: 663011, Красноярский край, Емельяновский район, д. Минино, ул. Новая, д.9, кв. 2. Начало наблюдений: метеорологические, агрометеорологические – 30.06.11982 г. Расположена на северо-западной окраине д. Минино, в 10 км к СЗ от г. Красноярска, в лесостепной зоне, в среднехолмистой пересеченной местности. Местность вокруг станции в радиусе 2-3 км распахана и занята сельхозкультурами Красноярского НИИСХ. Проводит метеорологические, агрометеорологические наблюдения [33].

**Метеостанция Красноярск** Опытное поле (WMO ID 29570 с 1 февраля 2005). Адрес: 660061, Красноярский край, г. Красноярск, плодово-ягодная станция, ул. Минусинская, д. 14 Начало наблюдения: метеорологические – май 1914 г., агрометеорологические – 1932 г [33]. Метеостанция Красноярск Опытное поле имеет координаты  $56^{\circ} 02'$  с.ш,  $92^{\circ} 45'$  в.д., 277 м. Метеорологическая станция Красноярск Опытное поле организована в 1914 году. Расположена в центре поселка плодово-ягодной станции, 8 км к западу от г. Красноярска, в лесостепной зоне, в крупнохолмистой, сильно пересеченной местности. Местность покрыта смешанным лесом, чередующая с возделываемыми полями и лугами. В 2-3 км к юго-востоку станции в направлении с востока на запад проходит гряда холмов, возвышающиеся над станцией на 200-300 м. В 6 км от станции протекает р. Енисей, в 4-5 км к западу небольшая р. Кача. По правому берегу р. Енисей тянется гряда холмов, переходящая в горы высотой 600 м. На левом берегу р. Кача холмы имеют высоту 100-200 м. В 3 км к западу проходит плотно железной дороги. Почвы в районе станции – черноземы. Метрологическая площадка расположена на небольшом холме, на ровном месте, в центре посёлка плодово-ягодной опытной станции. В трехстах метрах к юго-востоку в

глубоком логу течет ручей[34]. Входит в состав климатической сети Росгидромета, глобальной сети наблюдений за климатом, региональной опорной климатической сети. Проводит наблюдения метеорологические, агрометеорологические, за испарением с водной поверхности, наземные озонметрические, в том числе за УФ радиацией, уровнем загрязнения атмосферного воздуха, атмосферных осадков, снежного покрова, а так же радиационный мониторинг загрязнения окружающей среды [33].

Адрес: 660020, Красноярский край, г.Красноярск, ул. Дудинская, 4. Начало наблюдений: 01.01.1990 г. Высота метеоплощадки: 183 м над уровнем моря. Расположена в центральной части Красноярска, на территории базы управления [33].

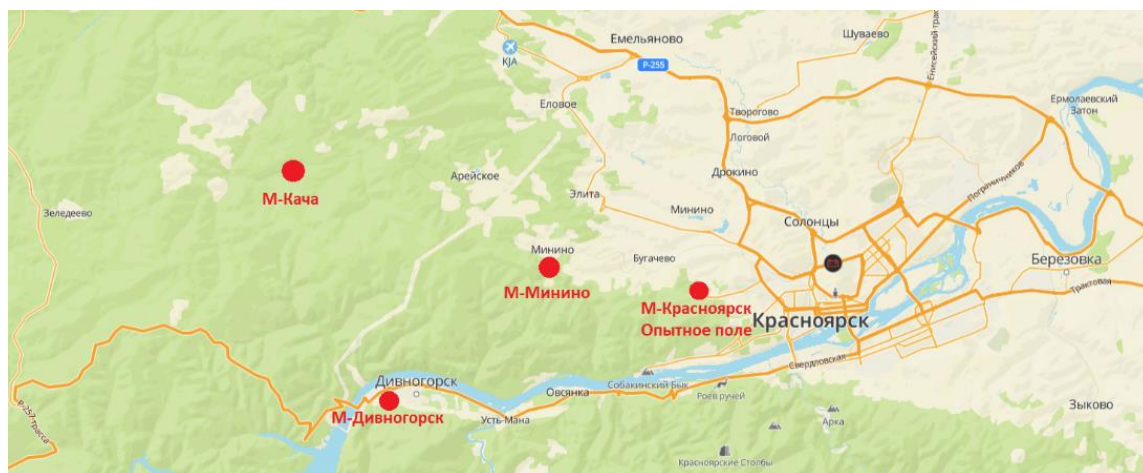


Рис.7. Карта метеостанций

**Метеостанция Дивногорск** (WMO ID) 29566 с 1 февраля 2005. Адрес: 663091, Красноярский край, г. Дивногорск, ул. Бочкина, 26.

Метеопост Столбы организована 25 мая 1925 года при заповеднике «Столбы». Пост расположен на территории заповедника «Столбы» в отрогах Восточного Саяна в горной, сильно расчлененной местности. Высота гор 500-750 м. Основная гряда крупных холмов с крутыми склонами вытянута в направлении с северо- запада на юго-восток. К северо- востоку от поста в направлении с юго- востока на северо-запад протекает ручей Беркутова. Район расположения станции входит в зону хвойных лесов. Лес находится во

всех направлениях от поста. Почва среднеподзолистая, хрящевато-суглинистая. На крутом юго-восточном склоне холма расположена метеорологическая площадка, со всех сторон окруженная смешанным лесом высотой 15-20 м [34].

Были взяты среднемесячные показатели элементов климата по данным наблюдений на метеостанциях в Красноярской котловине из ежемесячников метеорологической службы Среднесибирского УГМС. Более современные данные взяты с сайта <https://rp5.ru/>

### 2.3. Динамика климатических показателей на территории Красноярской котловины в последнее десятилетие

**Температура воздуха.** Изменения среднегодовых температур приземного слоя воздуха рассмотрим по данным, полученным в метеослужбе г. Красноярска (таб.1).

*Таблица 1.*

#### Среднемесячные температуры воздуха (Метеостанция Красноярск Опытное поле)

год	Янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	за год
2011	-21.8	-12.2	-3.0	6.7	10.7	19.6	16.8	15.5	8.7	6.2	-7.4	-12.3	2.3
2012	-19.5	-16.6	-5.7	3.6	10.4	19.9	20.1	14.7	11.4	0.9	-7.7	-23.6	0.7
2013	-16.5	-14.8	-7.0	4.2	7.9	15.7	18.1	16.5	7.9	2.4	-1.1	-5.9	2.3
2014	-12.8	-16.9	-1.5	7.0	7.2	16.3	19.5	16.4	7.1	0.1	-7.3	-8.9	2.2
2015	-9.2	-8.5	-3.7	5.9	11.5	17.5	19.9	17.4	8.4	3.5	-11.6	-5.6	3.8
2016	-22.5	-8.6	-2.8	4.7	8.5	18.6	20.4	16.7	11.5	-4.0	-11.2	-10.0	1.8
2017	-13.8	-9.6	-1.2	5.9	11.2	19.6	18.8	16.5	8.3	1.6	-5.8	-9.4	3.5
2018	-20.2	-13.9	-5.6	4.0	7.9	19.8	17.7	18.0	10.3	5.4	-8.6	-19.3	1.3
2019	-12.0	-14.9	0.1	3.2	10.1	18.1	18.8	18.2	10.5	3.9	-9.7	-9.6	3.1
2020	-8.4	-8.2	-1.9	9.4	13.9	15.5	18.8	17.5	10.8	2.6	-5.0	-15.0	4.2
2021	-20.5	-14.4	-3.9	2.7	10.1	15.5	19.6	17.4	8.1	2.9	999.9	999.9	999.9

На основании этих данных был построен график среднегодовых температур, зафиксированных в городе Красноярск с 2011 по 2020 гг.(рис. 2).

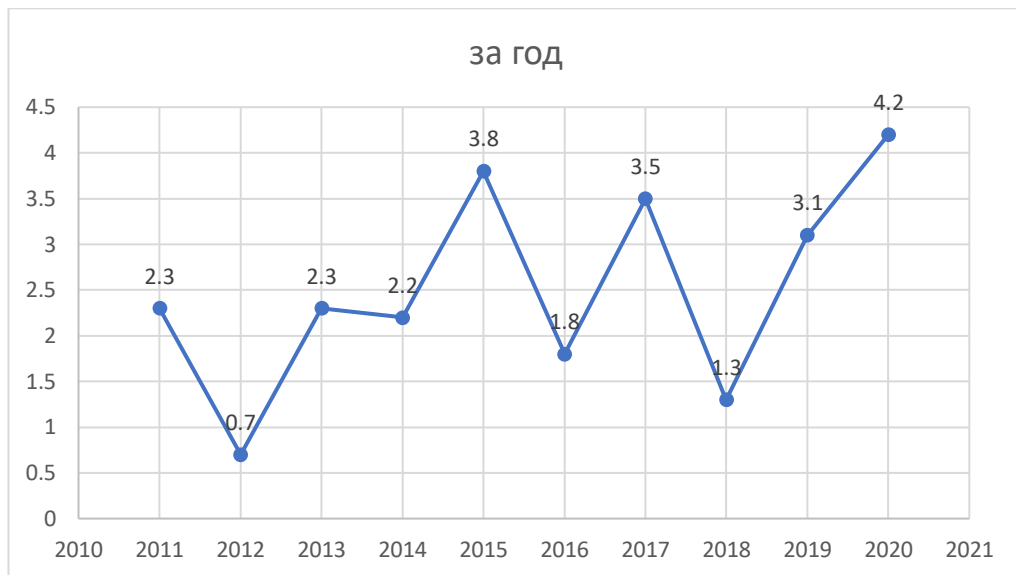


Рис. 8. Среднегодовая температура приземного слоя воздуха в г. Красноярск

Как видим (рис. 8), самая высокая среднегодовая температура приземного слоя воздуха наблюдалась в 2020 г (4,2°C). Далее идет 2015 год (3,8°C) и 2017 год (3,5°C). Самая низкая среднегодовая температура приземного слоя воздуха наблюдалась в 2012 г. (-0,7°C)

Как видим, наблюдается скачкообразное повышение среднегодовой температуры приземного слоя воздуха в период с 2011 по 2019г. При этом в 2019–2020 году можно наблюдать стабильное повышение температуры, что можно объяснить глобальным потеплением.

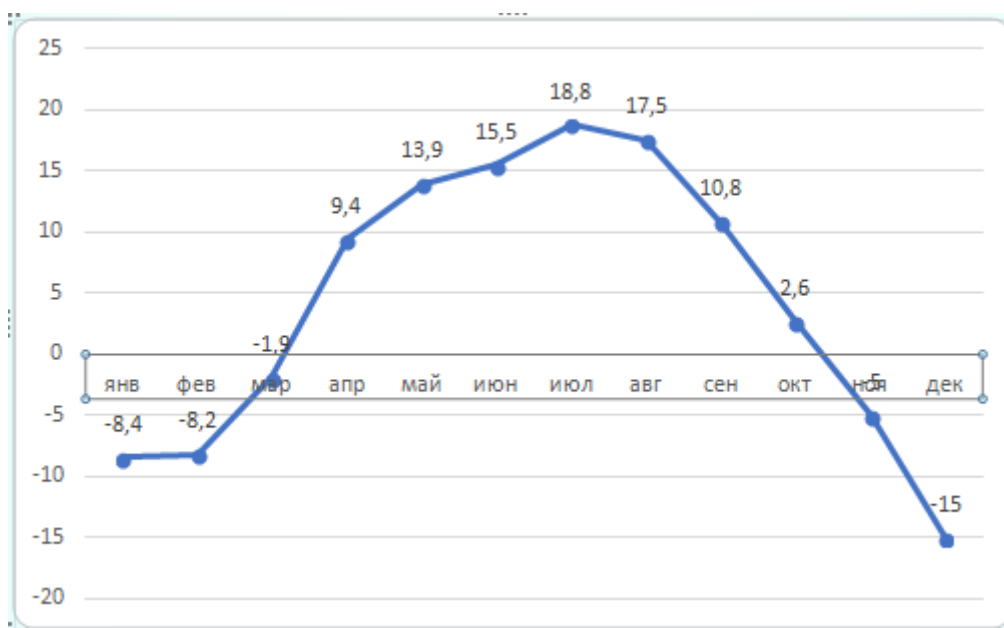


Рис. 9. Изменение температуры приземного слоя воздуха в г. Красноярск по месяцам (2020г.)

Рассмотрим изменение температуры в течение года. Метеослужба г. Красноярск предоставила данные по среднемесячной температуре за 2020 год, на основе которых был построен график. (рис.9).

Таким образом, можно наблюдать большую разницу температур самого холодного и самого теплого месяцев в году, а также их резкое колебание в течение года. Так, самыми теплыми месяцами являются июнь (15,5°C), июль (18,8°C) и август (17,5°C), а самыми холодными – январь (-8,4°C), февраль (-8,2°C) и декабрь (-15°C).

Красноярск имеет суровый климат, который характеризуется продолжительными зимами и очень низкими температурами. Минусовая температура сохраняется в течение 5 месяцев в году. Красноярск находится в центре Евразийского континента и имеет сухой и резко-континентальный климат с большими колебаниями температуры. Зимы и лета в городе сильно отличаются друг от друга. Раньше, до постройки Красноярской ГЭС, зимой в городе было очень холодно, средняя температура достигала -35 градусов. Однако теперь, благодаря близости водохранилища, климат стал более мягким. В настоящее время средняя температура января составляет около -20°C.

**Осадки.** По данным, полученным в метеослужбе города Красноярска, был построен график осадков, зафиксированных в г. Красноярске с 2011 по 2020г. Г (таб.2).

*Таблица 2.*

**Месячные суммы осадков  
(Метеостанция Красноярск Опытное поле)**

Год	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	за год
2011	7	9	13	38	46	36	80	88	29	30	31	15	421
2012	14	13	17	24	23	37	52	66	36	70	41	19	411
2013	8	14	43	31	75	73	66	143	29	26	51	67	627
2014	20	23	20	15	66	78	100	138	38	47	32	15	591
2015	29	9	48	37	31	89	69	48	70	70	24	27	550
2016	5	31	17	25	86	28	64	44	37	31	53	33	454
2017	14	20	8	33	61	44	44	188	105	31	31	23	602
2018	27	7	16	11	38	55	41	30	115	27	72	29	468

2019	9	3	5	31	20	51	80	58	65	77	26	26	452
2020	21	49	32	6	93	116	160	77	51	66	46	32	749
2021	37	32	13	38	39	102	71	76	29	44	-999	-999	-999

Самое большое количество осадков выпало в 2020 г и составило 749 мм. Самое маленькое количество осадков выпало в 2011г и составило 411 мм. С 2013 по 2016гг. и в 2018-2019 гг. шло понижение количества осадков.

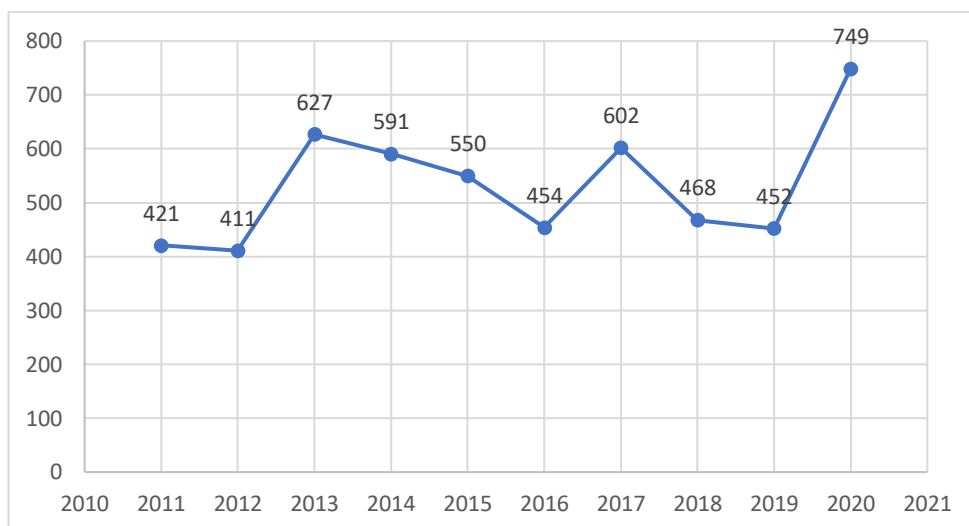


Рис. 10. Среднегодовое количество осадков в г. Красноярске.

В летний период в данном районе выпадает до 77% осадков (рис.10.), что положительно сказывается на развитии сельского хозяйства. Наибольшее количество осадков зафиксировано в июле 2020 года и составило 160 мм. Однако, в тот год в районе был недостаток снега.

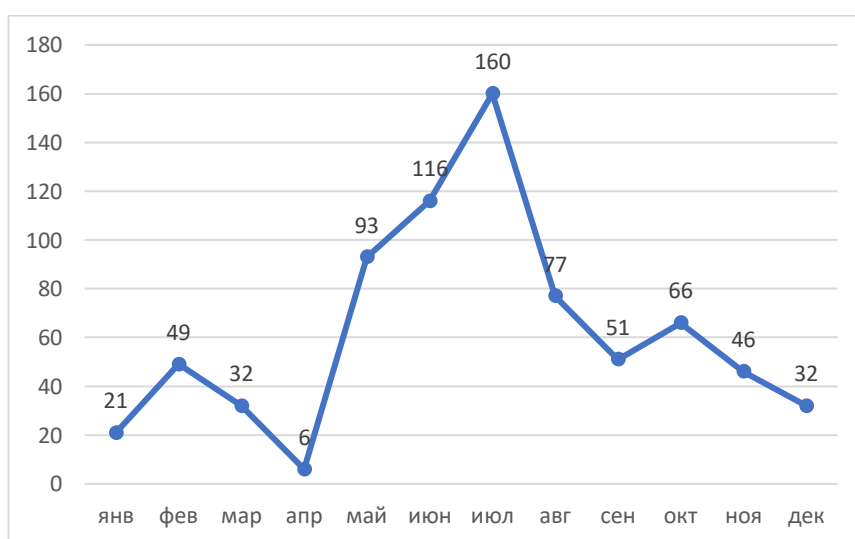


Рис.11. Количество осадков в 2020 г. в г. Красноярске по месяцам.



Таким образом, по результатам анализа климатических условий в г. Красноярске за последние 10 лет можно сказать, что в последние годы наблюдается повышение дневных температур с одновременным снижением влажности. Это во многом обусловлено глобальным потеплением климата.

**Относительная влажность.** По данным, полученным в метеослужбе города Красноярска, был построен график относительной влажности воздуха в г. Красноярске в 2020 г. (таб.3).

Таблица 3.

**Среднемесячная относительная влажность  
(Метеостанция Красноярск Опытное поле)**

год	янв	фев	мар	Апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
2020	73	72	68	58	57	63	72	74	78	76	77	76

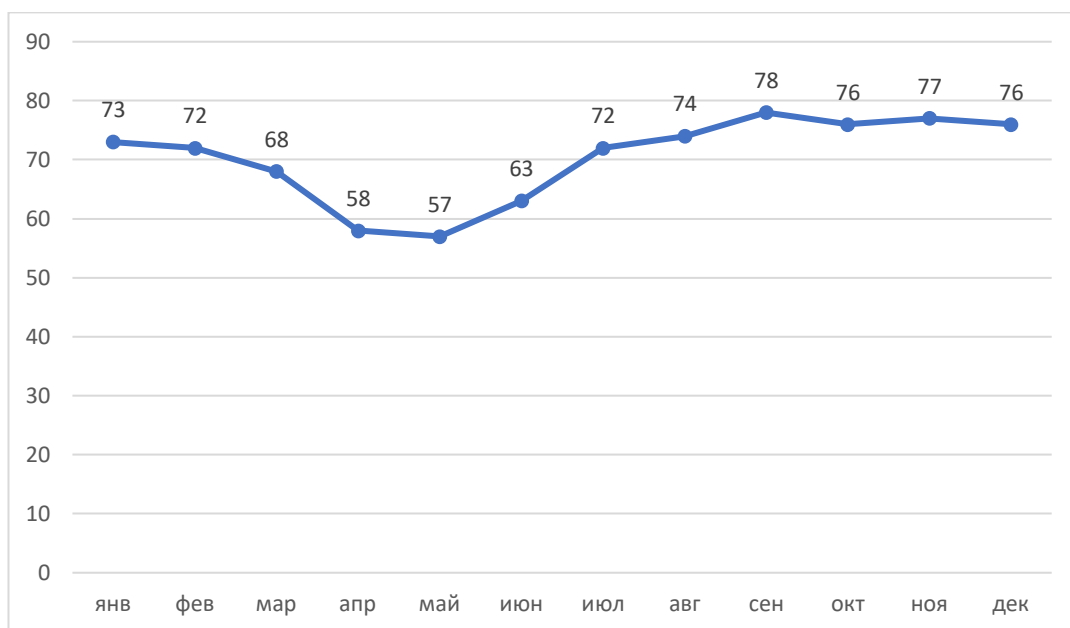


Рис. 12. Относительная влажность воздуха в г. Красноярске в 2020 г.

Влажность воздуха в Красноярске в зависимости от месяца изменяется в диапазоне от 57% до 78%. При этом минимальная влажность в Красноярске наблюдается в мае, максимальная влажность в Красноярске бывает в сентябре. Влажность воздуха зависит от атмосферных явлений. Рассмотрим число дней с различными атмосферными явлениями за 2020 г. (таб. 4).

### Число дней с различными атмосферными явлениями за 2020 г.

Число дней с различными явлениями													
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Дождь	0,4	0,5	3	12	18	16	15	17	17	15	5	0,9	120
Снег	20	6	16	13	5	0,2	0	0	2	14	22	22	130
Туман	1	0,7	0,4	0,1	0,4	0,3	1	2	2	1	0,7	0,8	10
Гроза	0	0	0	0,2	2	5	7	5	0,9	0,03	0	0	20
Роса	0	0	0,03	0,09	2	12	15	16	9	0,6	0	0	55
Иней	10	11	12	8	4	0,4	0	0,2	5	9	8	9	77
Метель	7	6	4	0,8	0,1	0	0	0	0	0,5	6	8	32
Позёмок	3	3	2	0,3	0,03	0	0	0	0	0,3	4	4	17
Изморозь	6	4	2	0,06	0	0	0	0	0	0,3	2	5	19

Чаще всего в Красноярске наблюдаются дождь и снег, реже всего наблюдаются туман, поземок, изморозь и гроза.

год	за год
2011	177
2012	175
2013	185
2014	171
2015	178
2016	178
2017	164
2018	170
2019	175
2020	173

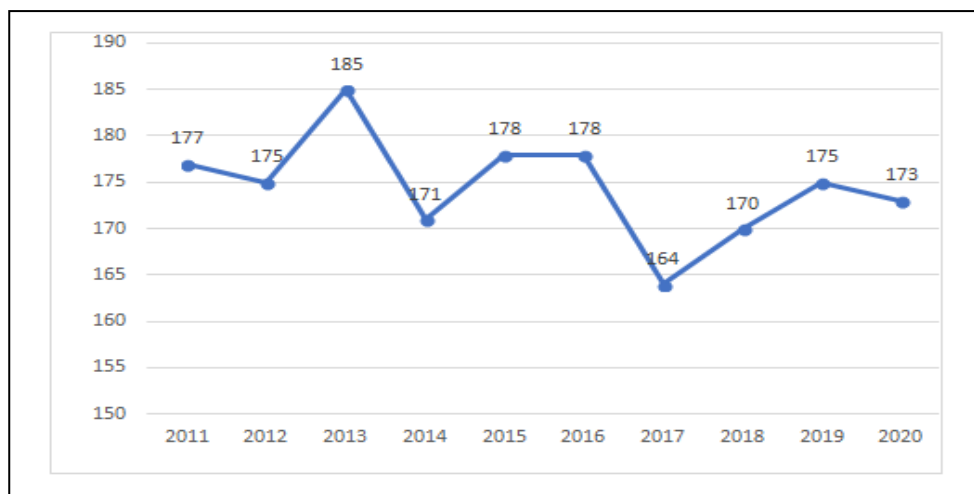


Рис. 13. Продолжительность безморозного периода в г. Красноярске с 2011 по 2020 гг.

По данным, полученным в метеослужбе города Красноярска, был построен график продолжительности безморозного периода в г. Красноярске с 2011 по 2020 гг. (рис. 13).

Как видно из рис. 13, максимальное количество дней с безморозным периодом наблюдалось в 2013 году и составило 185 дней. Минимальное – в 2017 г. И составило 164 дня. Аномальные значения среднегодовой температуры наблюдались в 2013 г. Экстремальные – в 2017 г.

### **3. Деловая игра «Динамика климата»**

#### **3.1. Методические особенности проведения деловых игр**

В настоящее время наиболее эффективным методом проведения урока являются деловые игры, основанные на реальных ситуациях. С древнейших времен игра была известна как способ проверки знаний и умений. Благодаря игре возможно создавать производственные ситуации, в которых участники сосредоточено выполняют умственную работу, совместно ищут лучшие решения, используя свои знания и опыт.

Деловая игра – метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам группой людей или человеком с персональным компьютером в диалоговом режиме, при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределённости [36].

Деловые игры — это метод обучения, при котором учащиеся имитируют процесс принятия решений. В ходе игры участники получают определенные роли и действия, которые регулируются правилами. Атрибуты деловых игр — это комплексный подход к обучению, в котором обучающиеся могут вербально и визуально рассматривать различные сценарии. В результате они смогут понять, как принимать решения и применять лучшие в практике. Деловая игра изменила характеристики деятельности в пространстве и времени, но по-прежнему является условной игрой.

Основной целью применения метода деловой игры является активация обучаемых, что способствует дальнейшему профессиональному самоопределению. Задачей преподавателя является нахождение правильного баланса между учебной и игровой деятельностью, обеспечивающей общее и профессиональное развитие личности.

Сегодня существует множество типов деловых игр, которые могут быть классифицированы по различным критериям. Например, деловые игры могут быть учебными, исследовательскими, управленческими или аттестационными, в зависимости от того, какой тип человеческой практики воспроизводится в игре и какие цели ставятся перед участниками. Кроме того, существуют и другие критерии классификации, такие как сроки, результаты и методология.

Л.В. Ежова предложила свою классификацию деловых игр, которая включает в себя различные типы игр в зависимости от их целей и результатов.

**1. По времени проведения:**

- без ограничения времени;
- с ограничением времени;
- игры, проходящие в реальное время;
- игры, где время сжато.

**2. По оценке деятельности:**

- балльная или иная оценка деятельности игрока или команды;
- оценка того, кто как работал, отсутствует.

**3. По конечному результату:**

- жесткие игры – заранее известен ответ (например, сетевой график), существуют жесткие правила;
- свободные, открытые игры – нет заранее известного ответа, для каждой игры устанавливаются свои правила, а участники занимаются решением неструктурированной задачи.

**4. По конечной цели:**

- обучающие – направлены на приобретение участниками новых знаний и закреплении навыков;

- констатирующие – конкурсы профессионального мастерства;
- поисковые – направлены на выявление проблем и поиск путей их решения.

#### **5. По методологии проведения:**

- луночные игры – любая салонная игра (шахматы, «Монополия»). Игра проходит на специально организованном поле, с жесткими правилами, результаты заносятся на бланки;
- В ролевых играх каждый участник имеет определенную задачу или роль, которую он должен выполнять в соответствии с заданием.
- Групповые дискуссии связаны с тренировкой проведения совещаний и развитием навыков коллективной работы. Участники имеют индивидуальные задания, существуют правила ведения дискуссии;
  - имитационные – имеют цель создать у участников представление, как следовало бы действовать в определенных условиях;
  - организационно-деятельностные игры (Г.П. Щедровицкий) – не имеют жестких правил, у участников нет ролей, игры направлены на решение междисциплинарных проблем. Активизация работы участников происходит за счет жесткого давления на личность;
  - инновационные игры (В.С. Дудченко) – формируют инновационное мышление участников, выдвигают инновационные идеи в традиционной системе действий, отрабатывают модели реальной, желаемой, идеальной ситуаций, включают тренинги по самоорганизации;
  - ансамблевые игры (Ю.Д. Красовский) – формируют управленческое мышление у участников, направлены на решение конкретных проблем предприятия методом организации делового партнерского сотрудничества команд, состоящих из руководителей служб.

Проведение деловых игр улучшает уровень образовательных знаний, способствует развитию навыков самостоятельного мышления, обеспечивает глубокое усвоение теоретических материалов и помогает развивать умение применять полученные знания на практике. От успешного применения

данного метода зависит целесообразность участия в игре, которую задают: настроение, готовность игроков, а также опыт педагогического руководства.

Кроме того, деловые игры могут быть адаптированы к конкретным отраслям или сферам деятельности, что делает их универсальным инструментом профессиональной подготовки и повышения квалификации. Независимо от того, используются ли деловые игры в классе, на семинаре или корпоративном тренинге, они предлагают ценный и увлекательный способ улучшить результаты обучения и способствовать личностному и профессиональному росту.

Весь процесс организации игр и их проведения можно разделить на 3 основных этапа:

### **1. Моделирование игры:**

- определить тему и содержание (педагогическую проблему, объем теоретической информации и практических умений, подлежащих усвоению),
- сформулировать общую дидактическую цель игры, ее задачи.
- непосредственная разработка материалов деловой игры или сценария с описанием конкретной ситуации.

Сценарий – это основной элемент игровой процедуры, в нем находят отражение принципы проблемности, совместной деятельности. Сценарий деловой игры — это описание предметного содержания в словесной форме, которое описывает действия игроков и ведущих игру преподавателей. В сценарии отображается общая последовательность игры.

### **2. Проведение игры**

Перед началом игры педагог проводит консультацию и проверяет готовность к игре. При необходимости, он предоставляет помощь учащимся и направляет их на творческий и профессиональный подход к игре. Длительность деловой игры зависит от ее содержания и выполнения заданий.

### **3. Подведение итогов игры**

После игры необходимо провести анализ действий в деловой игре. В процессе анализа определяется уровень удовлетворенности и

заинтересованности участников, а также рассматриваются возможности внедрения других игровых технологий. Преподаватель подводит итог проведенного урока, анализирует действия учащихся, высказывает свое мнение и выслушивает мнение других участников.

Правильное представление дидактической сущности, методически грамотное построение урока, проектирование его в соответствии с определенными принципами и правильным выбором темы урока приводит к отличному результату для оценки знаний, умений.

1. Проведение игр рекомендуется в качестве проверки одной темы или целого раздела.
2. Игры должны быть интересными не только преподавателю, но и учащимся, актуальными на сегодняшний момент.
3. Преподаватель может, по-своему усмотрению, разделить группу на команды, игровые роли, подгруппы.
4. Повторение теоретического курса даёт возможность лучшего усвоения материала.
5. Разработка заданий при проведении может быть как на группу, команду или индивидуальное задание для учащегося.
6. При выполнении заданий учитываются время, сложность работы и степень усвоения технологического процесса.

### **3.2. Разработка игры для обучающихся 8 класса**

**Цель:** раскрыть особенности климата Красноярской котловины.

**Задачи.**

1. Изучить специфику изменения климата Красноярской котловины.
2. Вести работу над общеучебными умениями - учить сравнивать и обобщать, слушать, рецензировать.
3. Закрепить навыки работы учащихся в группе.

**Форма организации учебной деятельности:** деловая игра.

**Время проведения:** 40 мин.



**Оборудование:** доска, карта Красноярской котловины, проектор с презентацией.

### **Состав участников и их роли**

Класс делится на 4 группы климатологов с учетом склонностей и желаний учащихся. 1 группа ответственна за изучение температуры воздуха в Красноярской котловине, 2 группа исследователей занимается изучением осадков Красноярской котловины, 3 группа исследователей занимается изучением влажности Красноярской котловины, 4 группа исследователей занимается изучением продолжительности безморозного периода Красноярской котловины. Еще 5 человек представляют экспертов-прогнозистов, которые по итогам изучения динамики климата попытаются спрогнозировать его дальнейшие изменения.

### **I этап – подготовительный**

За неделю в классе распределяются роли, для игры выдаются графики изменений и задания для каждой из областей изучения климата:

1. Характеристика отдельной области изучения климата.
2. Динамика показателей по годам.

### **II этап – деловая игра**

#### **Ход игры**

В контрольно-климатическую службу обратилась группа инвесторов, которые на территории Красноярской котловины хотят построить высокотехнологичное предприятие, но им требуется заключение климатологов для оценки рисков строительства на данной территории и необходим прогноз дальнейших климатических изменений. В контрольно-климатической службе объявляется совещание, в ходе которого необходимо сформировать экспертное заключение.

1. Первыми выступают специалисты по изучению температуры. Дается краткая характеристика. Вся информация предоставляется в виде графика на доске. Учащиеся представляют график среднегодовых температур, зафиксированных в городе Красноярск с 2011 по 2020 гг.

Самая высокая среднегодовая температура приземного слоя воздуха наблюдалась в 2020г ( $4,2^{\circ}\text{C}$ ). Далее идет 2015 год ( $3,8^{\circ}\text{C}$ ) и 2017 год ( $3,5^{\circ}\text{C}$ ). Самая низкая среднегодовая температура приземного слоя воздуха наблюдалась в 2012 г. ( $-0,7^{\circ}\text{C}$ ). Как видим, наблюдается скачкообразное повышение среднегодовой температуры приземного слоя воздуха в период с 2011 по 2019г. При этом в 2019–2020 году можно наблюдать стабильное повышение температуры, что можно объяснить глобальным потеплением.

Рассмотрим изменение температуры по месяцам. Можно наблюдать большую разницу температур самого холодного и самого теплого месяцев в году, а также их резкое колебание в течение года. Так, июнь ( $15,5^{\circ}\text{C}$ ), июль ( $18,8^{\circ}\text{C}$ ) и август ( $17,5^{\circ}\text{C}$ ) считаются самыми теплыми месяцами, а январь ( $-8,4^{\circ}\text{C}$ ), февраль ( $-8,2^{\circ}\text{C}$ ) и декабрь ( $-15^{\circ}\text{C}$ ) - самыми холодными.

Город Красноярск расположен в центре Евразийского континента. В городе преобладает сухой, резко-континентальный климат с большими различиями температур как днем, так и ночью, в зимний и летний периоды. До строительства красноярской ГЭС, средняя зимняя температура в городе была  $-35$  градусов, сейчас близость Красноярского водохранилища смягчила климат, сегодня средняя температура января  $-20$  градусов по Цельсию. Июль в городе – достаточно жаркая пора.

2. Слово предоставляется 2 группе исследователей, которые занимаются изучением осадков Красноярской котловины.

Самое большое количество осадков выпало в 2020г и составило 749 мм. Самое маленькое количество осадков выпало в 2011г и составило 411 мм. С 2013 по 2016гг. и в 2018-2019 гг. шло понижение количества осадков. Рассмотрим количество осадков 2020г по месяцам. До 77% осадков приходится на теплый период года, что благоприятно сказывается на развитии сельского хозяйства. Самое большое количество осадков в 2020 г выпало в июле (160 мм). Но в 2020г район страдал от недостатка снега.

Таким образом, по результатам анализа климатических условий в г. Красноярске за последние 10 лет можно сказать, что в последние годы

наблюдается повышение дневных температур с одновременным снижением влажности. Это во многом обусловлено глобальным потеплением климата.

3. Слово предоставляется 3 группе исследователей, которые занимаются изучением влажности Красноярской котловины.

Влажность воздуха в Красноярске в зависимости от месяца изменяется в диапазоне от 57% до 78%. При этом минимальная влажность в Красноярске наблюдается в мае, максимальная влажность в Красноярске бывает в сентябре. Влажность воздуха зависит от атмосферных явлений. Рассмотрим число дней с различными атмосферными явлениями за 2020 г. Чаще всего в Красноярске наблюдаются дождь и снег, реже всего наблюдаются туман, поземок, изморозь и гроза.

4. Слово предоставляется 4 группе исследователей, которые занимаются изучением продолжительности безморозного периода Красноярской котловины.

Группа вывешивает график продолжительности безморозного периода в г. Красноярске с 2011 по 2020 гг. на доске и представляет свой доклад.

Максимальное количество дней с безморозным периодом наблюдалось в 2013 году и составило 185 дней. Минимальное – в 2017 г. И составило 164 дня. с

### **III этап – подведение итогов игры**

В процессе докладов об изменениях климата Красноярской котловины эксперты заполняют экспертное заключение для оценки целесообразности инвестиционных вложений в данную территорию. Результаты записываются в таблицу.

Климатические показатели	Прогноз климатических изменений, оценка целесообразности инвестиционных вложений
Температура воздуха в Красноярской котловине	
Осадки Красноярской котловины	
Динамика влажности Красноярской	

КОТЛОВИНЫ	
Продолжительность безморозного периода	

Проводится обсуждение результатов деловой игры.

Учащиеся приходят к следующим выводам:

1. При анализе изменения среднегодовых температур приземного слоя воздуха с 2011 по 2020 гг., было выявлено, что они постепенно повышаются.

2. Отмечается понижение количества осадков.

3. Минимальная влажность в Красноярске наблюдается в мае, максимальная влажность в Красноярске бывает в сентябре.

4. Максимальное количество дней с безморозным периодом наблюдалось в 2013 году и составило 185 дней.

**Общий вывод:** изменение климата нужно и важно изучать для лучшего прогнозирования климата в будущем, для предупреждения опасных последствий этих изменений.

### Анкета

1. Что такое Красноярская котловина и где она находится?

2. Какое среднее количество осадков выпадает на территории Красноярской котловины?

3. Есть ли на территории Красноярской котловины метеостанции? Если да, то какие?

4. Какой тип климата преобладает на территории Красноярской котловины?

**В начальном опросе** приняли участие **30 учеников**. Анализ результатов показал следующее:

1. Полный ответ на вопрос смогли дать только 20% обучающихся; 50% - не ответили на вопрос.

2. Ни один из учеников не ответил на данный вопрос.

3. 90% обучающихся не ответили на данный вопрос и только 10% смогли частично раскрыть суть вопроса.

4. 50% обучающихся не справились с ответом на данный вопрос, 30% - ответили полностью.





Таким образом, можно сделать вывод о недостаточной осведомлённости учащихся по данной теме, а также необходимости проведения дополнительной работы с обучающимися.

**После проведения деловой игры** результаты опроса показали следующее:

1. На данный вопрос ответило 100% обучающихся.
2. 90% учеников дали полный ответ на вопрос, лишь 5% не справились с данным вопросом.
3. 85% обучающихся смогли дать полный ответ на вопрос, 15%-ответили частично.
4. Полный ответ на вопрос дало 95% обучающихся, а 5% ограничились частичным ответом.





Исходя из статистики следует сделать вывод, что деловые игры - отличный способ обучения. Они помогают обучающимся активно применять свои знания на практике, точно определять свои проблемы и искать эффективные способы решения. Моделирование профессиональных ситуаций способствует наработке практических навыков и развитию критического мышления. Благодаря деловым играм обучающиеся могут подготовиться к будущей работе и повысить свою конкурентоспособность на рынке труда.

## Заключение

В процессе работы по данным наблюдений метеостанций, расположенных на территории Красноярской котловины, была изучена структура временных рядов температуры воздуха, атмосферных осадков, относительной влажности воздуха, продолжительности безморозного периода. При анализе изменения среднегодовых температур приземного слоя воздуха с 2011 по 2020 гг., выяснилось, что они постепенно повышаются. Так, в 2011 г. средняя среднегодовая температура приземного слоя воздуха составила 2,3°C, а в 2020 г. она составила 4,2°C.

Максимальные суммы выпавших осадков в Красноярске приходятся на 2020 г и составило 749 мм. Самое наименьшее количество осадков выпало в 2011г и составило 411 мм. При этом с 2013 по 2016гг. и в 2018-2019 гг. шло понижение количества осадков.

Влажность воздуха в Красноярске в зависимости от месяца изменяется в диапазоне от 57% до 78%. При этом минимальная влажность в Красноярске наблюдается в мае, максимальная влажность в Красноярске бывает в сентябре. Максимальное количество дней с безморозным периодом наблюдалось в 2013 году и составило 185 дней. Минимальное – в 2017 г. И составило 164 дня.

По результатам анализа климатических условий в г. Красноярске можно сказать, что в последние годы наблюдается повышение дневных температур с одновременным снижением влажности. Это во многом обусловлено глобальным потеплением климата.



## **Выводы:**

1. Красноярская котловина — это предгорная денудационная равнина, расчлененная р. Енисей, находящаяся на стыке трех геоморфологических районов: долины р. Енисей, прилегающих к ней плато и предгорий Восточного Саяна.

2. При анализе климатических показателей на территории Красноярской котловины с 2011 по 2020 гг. выяснилось, что последние годы наблюдается повышение дневных температур с одновременным снижением влажности и количества осадков: среднегодовые температуры приземного слоя воздуха повысились с  $+2,3^{\circ}\text{C}$  до  $+4,2^{\circ}\text{C}$ , а количество осадков понизилось с минимумом в 2011 г. (до 411 мм). Эти изменения являются отражением не только естественной динамики климата на отдельной территории, но и глобальных климатических процессов Земли.

3. При разработке деловой игры «Динамика климата» для обучающихся 8 класса в процессе работы было создано интересное и познавательное игровое поле, которое позволит учащимся не только получить новые знания о Красноярской котловине, но и отработать навыки работы в команде и принятия решений.

Таким образом, выполнение данных задач позволило получить полную картину о Красноярской котловине, ее климате и особенностях региона. Кроме того, была разработана игра, которая сделала процесс обучения более интересным, познавательным и эффективным. Итак, цель работы достигнута, ее задачи решены.

## Список использованных источников

1. Ананьева Т. А. Физическая география Красноярского края: учебное пособие для высших учебных заведений / Т. А. Ананьева, В. П. Чеха, О. Ю. Елин, С. А. Ананьев, А. Н. Муравьев, И. А. Бородинкин. - Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2016. - 266 с.
2. Андаников В.Л. Почвенный покров. / В. Л. Андаников // Атлас Красноярского края и республики Хакасия. Новосибирск: Роскартография, 1994.- С. 34-35.
3. Андреева Е. Б. Флора заповедника «Столбы» / Е.Б. Андреева, Н.Н. Тупицына. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2014. – 304 с.
4. Антипова Е. М. Классификация растительности северных лесостепей Средней Сибири / Е. М. Антипова // Ботанические исследования в Сибири. - Красноярск, 2004. - Вып. 12. - С. 8-13.
5. Белов А.В. Растительный покров / А.В. Белов. // КАТЭК Серия карт. М.: Госгеодезия СССР, 1991.-С.16.
6. Безруких В.А. Природные предпосылки экономического развития сельскохозяйственных территорий Приенисейской Сибири / В.А. Безруких, О.Ю. Елин, Н.И. Дудник // Вестник ТГУ. Серия: Естественные и технические науки.- Томск, 2010. – Т.14, №2.- С. 407-411.
7. Болин Б. Климат и наука, знание и понимание, необходимые для действия в условиях неопределенности / Б. Болин // Тезисы докладов Всемирной конференции по изменению климата. – М., 2003. - С. 9-13.
8. Болтаева М. Л. Деловая игра в обучении [Текст] / М. Л. Болтаева // Молодой ученый. – 2012. – №2. – С. 252-254
9. Буланова-Топоркова, М.В. Педагогика и психология высшей школы [Текст]: учеб. пособие / М.В. Буланова-Топоркова. – Ростов н/Дону: Феникс, 2002. – 544 с.

10. Гронь Е.А. Морфология пойменных почв малых рек Красноярской лесостепи / Е. А. Гронь. – Красноярск : СФУ, 2018. – 70 с.
11. Густокашина Н.Н. / Н.Н. Густокашина, И.В. Латышева, В.И. Мордвинов // География и природные ресурсы. – Новосибирск, 2005. – Выпуск №1 .- С.96- 105.
12. Данилин И.М. Рекреационное использование земельных участков под городскими лесами в Красноярске / И. М. Данилин, С. С. Иванов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель- Москва, 2011. - №12. – С. 62-68.
13. Дорофеева Л. А. Географические особенности формирования пригородной территории Красноярской агломерации: автореф. ... канд. Геогр. Наук: 25.00.24 / Любовь Андреевна Дорофеева.-Иркутск, 2018. – 155 с.
14. Ершов Ю.И. Почвенно-географическое районирование Красноярского края / Ю.И. Ершов // География и природные ресурсы. - 1998г.- №2. – С.110 – 118.
15. Жаринова Н. Ю. Почвы пойм малых рек Красноярской лесостепи: автореферат дис. кандидата биологических наук / Н. Ю. Жаринова. - Красноярск, 2011. - 17 с.
16. Золина О.Г. Современная климатическая изменчивость характеристик экстремальных осадков в России / О. Г. Золина, О. Н. Булыгина // Фундаментальная и прикладная климатология. – М., 2016. - Т. 1. - С. 84-103.
17. Иванов О. П. О проблемах изменения климата / О. П. Иванов // Климат и природа. – М., 2013. - Выпуск № 2 (7). - С. 3-21.
18. История и физико-географические описания метеорологических станций и постов. Климатический справочник СССР / под. ред. М. А. Ананьина. – Красноярск, 1968. – 368 с.
19. Кирилов М.В. Особенности природы окрестностей г. Красноярска (Учеб пособие). – Красноярск,1971. – 159 с.

20. Красноярский край [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://kmovosti.ru/video/1075\\_reka-kacha-krasnoyarsk-zhk-u-reki.html](http://kmovosti.ru/video/1075_reka-kacha-krasnoyarsk-zhk-u-reki.html).
21. Крупкин П.И. Черноземы Красноярского края / П. И. Крупкин. – Красноярск : Из-во КГУ, 2002. – 332 с.
22. Мальцев В.Н. Особенности распределения атмосферных осадков в окрестностях города Красноярска. // Материалы V научно-теоретической конференции КГПИ.- Красноярск,1976.-С.17-21.
23. МГЭИК, 2014: Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад /Р.К. Пачаури. – Швейцария, 2015. – 163 с.
24. Опарин Р. В. Проблема изменения климата и жизнь / Р.В. Опарин, И.А. Жерносенко, И.А.Кольцов. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2013. – 344 с.
25. Погода в Красноярске [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://rp5.ru>. (Дата обращения 07.04.2023)
26. Путеводитель по учебным геологическим маршрутам в окрестностях г. Красноярска: учебное пособие / А. М. Сазонов, Р. А. Цыкни, С. А. Ананьев, О. Ю. Перфилова, М. Л. Махлаев, О. В. Сосновская. - Красноярск: СФУ, 2010. - 202 с.
27. Рожков В. А. Статистическая гидрометеорология. Часть 3. Неустойчивость состояния и движения. Взаимодействие океана и атмосферы. Климат. Учебное пособие. / В.А. Рожков – М.: Издательство СПбГУ, 2015. – 256 с.
28. Рудой Н.Г. Агрохимия почв Средней Сибири / Н. Г. Рудой. – Красноярск : Гос. Аграрный университет, 2004. – 166 с.
29. Рябова С. В. Флора г. Красноярска: сосудистые растения: автореферат дис. ... кандидата биологических наук / С. В. Рябовой. - Красноярск, 2007. - 20с.
30. Семенов Ю.М. Физико-географическое районирование Ю. М. Семенов // Атлас КАТЭК (серия карт). – Москва: Комитет геодезии и картографии СССР, 1991. – С.17-19.

31. Семина Е. В. Почвенный покров Красноярской лесостепи / Е. В. Семина // природное районирование центральной части Красноярского края и некоторые вопросы пригородного хозяйства. – Москва : Изд-во АН СССР, 1962. – С. 75-89.
32. Сидоренков Н.С. Многолетние колебания приземной температуры: роль фактора облачности / Н.С. Сидоренков // Фундаментальная и прикладная климатология. – Москва, 2015. – Т. 2. – С. 93-102.
33. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: монография, руководство / Под общ. Ред. С.В. Брылева. – Красноярск : МСХ Красноярского края, Красноярский НИИСХ, 2015. – 591 с.
34. Спириденко И.А. Природные условия Красноярской котловины / И. А. Спириденко // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. - 2014. - С. 151-152.
35. Торопов В.А. Современная динамика температуры воздуха Красноярской котловины / В. А. Торопов // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования. Сборник научных статей международной конференции. – М., 2017. - С. 1300-1303.
36. Тропина Е.Ф. История почвенных исследований в заповеднике «Столбы» / Е.Ф. Тропина // Труды государственного заповедника « Столбы». Выпуск 20.- Красноярск, 2015. – С. 69-97.
37. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Среднесибирское по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс]: Наблюдательная сеть. – Режим доступа: <https://meteo.krasnoyarsk.ru/> (Дата обращения 06.04.2023)
38. Федоров В. М. Солнечная радиация и климат Земли / В.М. Федоров. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2018. – 324 с.
39. Филандышева Л.Б Изучение ритмов зимнего сезона на юго-западе Западно-Сибирской равнины в свете глобальных изменений климата /

Л. Б. Филандышева, А.С. Сорока // Вестник Тамбовского университета: Естественные и технические науки. – Тамбов, 2014. – Т. 18, №2. – С. 710-714.

40. Фолланд К. Мониторинг глобального климата и оценивания изменений климата / К. Фолланд, Д. Паркер // Тезисы докладов Всемирной конференции по изменению климата. – Москва, 2013с – С. 23-25.

41. Харюткина, Е.В. Тенденция изменения экстримальности климата Западной Сибири в конце XX – начале XXI веков / Е.В.Харюткина // Фундаментальная и прикладная климатология. – 2019. – С.45-65.

42. Хромов С.П. Метеорология и климатология: учеб. Пособие / С. П. Хромов, М.А. Петросянц. – Москва : Издательство МГУ, 2012.- 584 с.

43. Черепнин Л. М. Растительный покров южной части Красноярского края и задачи его изучения / Л. М. Черпнин // Ученые записки Красноярского педагогического института. – 1956. – Т.5. – С. 3-43.

44. Черепнин Л. М. Флора южной части Красноярского края / Л. М. Черпнин.- Красноярск: КГПИ, 1957. – Т.1.- 140 с.

45. Чернов В.И. ООПТ Красноярской котловины и ее горного обрамления / В.И. Чернов // Устойчивое развитие: региональные аспекты: сборник материалов XXI Международной научно-практической конференции молодых ученых. -Брест: БрГТУ,2019. – С. 384-389.

46. Чернов В.И. Основные аспекты развития экологического туризма в окрестностях г. Красноярска / В.И. Чернов // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Теория и практика современных географических исследований», посвященной 180-летию российского путешественника и натуралиста, исследователя Центральной Азии Н.М. Пржевальского в рамках XV Большого географического фестиваля.- Санкт-Петербурге, 2019. – С. 802-807.

47. Чернов В.И Особенности структуры земельного фонда Красноярской котловины / В.И. Чернов // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: матер. межд. кофн. Вып.23. В 2. Т.2 / отв. ред.

48. Чупрова В.В. Почвы Сибири: лабораторный практикум / В.В. Чупрова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 126 с.
49. Швер Ц.А. Климат Красноярска : монография / Ц.А. Швер, А.С. Герасимова. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1982. – 229 с.
50. Brohan, P. Journal of Geophysical Research / P. Brohan, J. J. Kennedy, I. Harris, S. F. B. Tett, P. D. Jones. – 2016. – 111 (D12).



# Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Гартвих Диана  
Проверяющий: Гартвих Диана

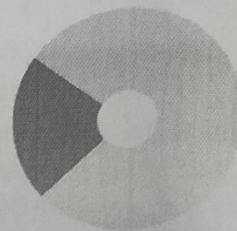
Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://users.antiplagiat.ru>

## ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 18  
Начало загрузки: 29.06.2023 06:49:21  
Длительность загрузки: 00:00:02  
Имя исходного файла: Деловая игра  
Динамика климата. ВКР.pdf  
Название документа: Деловая игра  
Динамика климата. ВКР  
Размер текста: 73 кБ  
Символов в тексте: 75141  
Слов в тексте: 8942  
Число предложений: 970

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 29.06.2023 06:49:24  
Длительность проверки: 00:00:08  
Комментарии: не указано  
Модули поиска: Интернет Free



### СОВПАДЕНИЯ

22,12%

### САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

### ЦИТИРОВАНИЯ

0%

### ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

77,88%

**Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадения» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.

**Самоцитирования** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или соавтором которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.

**Цитирования** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированиям относятся также шаблонные фразы; библиография; фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.

**Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.

**Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.

**Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель «Оригинальность» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к оригинальному тексту, в общем объеме текста.

«Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирования», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует полному тексту проверяемого документа.

Обращаем Ваше внимание, что система находит текстовые совпадения проверяемого документа с проиндексированными в системе источниками. При этом система является вспомогательным инструментом, определение корректности и правомерности совпадений или цитирований, а также авторства текстовых фрагментов проверяемого документа остается в компетенции проверяющего.

№	Доля в тексте	Источник	Актуален на	Модуль поиска	Комментарии
[01]	16,33%	Анализ динамики растительного покрова Красноярской котловины с применением ГИС-технологий. <a href="https://core.ac.uk">https://core.ac.uk</a>	22 Фев 2017	Интернет Free	
[02]	3,52%	Деловая игра как метод активного обучения <a href="https://yandex.ru">https://yandex.ru</a>	25 Июл 2018	Интернет Free	
[03]	3,18%	Современные биоэкологические исследования Средней Сибири <a href="http://elib.kspu.ru">http://elib.kspu.ru</a>	15 Янв 2020	Интернет Free	

Еще источников: 5  
Еще совпадений: 2,87%

*Научный руководитель Тихонова Т. А.*



## ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

**Чирковой Дианы Вячеславовны**

**Деловая игра по географии «Динамика климата» для обучающихся 8  
класса**

В настоящее время активность обучающегося проявляется в самостоятельном поиске средств и способов решения поставленной проблемы, в приобретении знаний, необходимых для выполнения практических заданий, развивает стремление к знаниям. Одним из методов активного обучения являются деловые игры, поэтому тема выпускной квалификационной работы Дианы Вячеславовны является актуальной.

Выпускная квалификационная работа состоит из 3-х глав, введения и заключения. Во введении обозначены цели и задачи исследования. В первой главе автором, в объеме, достаточном для достижения поставленной задачи, дается физико-географическая характеристика Красноярской котловины. Во второй главе приводятся общие положения о климате, рассматриваются климатообразующие факторы, метеостанции, динамика климатических показателей на территории Красноярской котловины за последние десятилетия. Третья глава посвящена разработке деловой игры "Динамика климата" для обучающихся 8 класса, приводятся методические особенности проведения деловых игр. Общий объем работы составляет 54 стр.

Выпускница Чиркова Диана Вячеславовна за время работы над выпускной квалификационной работой отличилась серьезным отношением к работе, высокой долей самостоятельности при сборе и обработке материала, ответственностью и целеустремленностью, показала себя как вдумчивый, опытный и инициативный специалист, который способен решать различные сложные задачи.

Выпускная квалификационная работа Чирковой Дианы Вячеславовны «Деловая игра по географии «Динамика климата» для обучающихся 8 класса» отвечает требованиям, предъявляемым к работам данного квалификационного уровня и заслуживает положительной оценки, а сам автор – присвоения степени «бакалавр» по направлению подготовки «Педагогическое образование».

к.г.н., доцент кафедры географии  
и методики обучения географии



Мельниченко Т.Н.



**Согласие**  
**на размещение текста выпускной квалификационной работы,**  
**научного доклада об основных результатах подготовленной**  
**научно-квалификационной работы**  
**в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА**

Я. Чиркова Юлия Вячеславовна  
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ ИМ. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу, научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее ВКР/НКР)  
(нужное подчеркнуть)

на тему: Детская игра по географии. Динамика климата "для обучающихся 8 класса

(название работы) (далее - работа) в ЭБС КГПУ им. В.П. АСТАФЬЕВА, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР/НКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на работу.

Я подтверждаю, что работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

30.06.2023

дата

подпись