

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области

Уполномоченный орган местного самоуправления в сфере образования
"Управление образования Североуральского городского округа"

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 8

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный природный заповедник «Денежкин Камень»

Властелин колец.

Направление "Научно-техническое"
Секция "Человек и окружающая среда"

Автор работы:
Возьмитель Фома Константинович,
ученик 6 класса

Руководитель
Научный сотрудник заповедника
"Денежкин Камень"
Возьмитель К.А.

Директор МОУ СОШ №8
Калина С.П. |
Свердловская область, 624480
г. Североуральск
Маяковского 16 кв. 18
kvob6@gmail.com

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ КОЛЕЦ, ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ ФОРМИРОВАНИЕ (обзор литературы).....	6
3	МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	7
4	РЕЗУЛЬТАТЫ.....	8
4.1	Характер годовичных колец у исследуемых деревьев.....	8
4.2	Факторы, влияющие на формирование колец у исследуемых деревьев.....	11
4.2.1	<i>Годичные диаграммы.....</i>	11
4.2.2	<i>Весенние и летние диаграммы.....</i>	12
5	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	15
6	ВЫВОДЫ.....	16
7	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
8	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
9	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	19

1 ВВЕДЕНИЕ

Нам зимой привезли дрова. Целый лесовоз.

На спиленном торце дерева можно отчётливо увидеть кольца. Кольца получаются потому, что древесина имеет разную плотность. Более плотные слои выглядят тёмными, более рыхлые – светлые. Так получаются кольца.

Мы решили воспользоваться таким удобным моментом и исследовать годовичные кольца деревьев.

Исследования годовичных колец могут показать немало интересного.

Первое, - это количество годовичных колец. По нему можно узнать возраст дерева.

Второе, - это форма колец. Как правило, кольца вытянуты в одну сторону. То есть, с одной стороны расстояние между кольцами заметно больше, чем с другой стороны. Годовичные кольца шире с той стороны, которая прогревается солнцем. То есть, кольца вытянуты в южном направлении. Если мы разглядываем пенёк, то можно определить стороны света.

Третье, - различная ширина колец. Более широкое годовичное кольцо означает, что дерево в этом году росло хорошо. Напротив, узкое кольцо означает, что дерево росло плохо.

Изучая ширину годовичных колец, можно определить следующее.

Как росло дерево в течение своей жизни. В какой период оно росло быстро, в какой период – медленно.

Какие годы из исследуемого периода жизни дерева были более благоприятными для роста, какие – менее благоприятными.

Можно предположить, какие условия, причины влияли на рост отдельного дерева.

Хорошие условия для роста дерева – это достаточное количество света, тепла, влаги, хорошая почва, наличие поблизости других деревьев. Если эти условия меняются год от года, то изменяется ширина годовичных колец.

Какие условия изменяются быстро, каждый год, а какие – медленно? Очевидно, что это количество тепла и влаги, которые меняются каждый год, со сменой времён года. Состав почвы может изменяться, но не каждый год, изменения в почве идут очень медленно. Резкое изменение в почве может произойти после пожара.

Количество света, которое получает дерево, может меняться гораздо быстрее. Оно меняется потому, что деревья растут и погибают. Когда рядом вместе растёт несколько деревьев, то в какой-то момент они начинают стеснять друг друга, им не хватает места, не хватает света. Кто-то вырывается вперёд, начинает затенять соседа. В результате одно дерево растёт быстрее, получая больше света, другое – замедляет рост. Бывает, что старое дерево погибает и падает, и тогда открывается доступ к свету и теплу для молодых деревьев, которые раньше заслонялись от солнца большим деревом.

Разные виды деревьев нуждаются в разные периоды роста в различных условиях. Так, например, молодые ёлочки плохо растут на солнце, они могут даже погибнуть. В раннем возрасте им нужна тень. Берёзы, наоборот, в тени растут плохо, и в густом хвойном лесу берёзам расти трудно, они чаще и лучше растут на вырубках.

Индивидуальные изменения указывают на различные условия мест произрастания и изменение этих мест. Так, например, ветровал, вырубка, пожар, могут быстро ухудшить условия для одних деревьев, и улучшить для других. Пожар может погубить еловый подрост, что даст возможность расти молодым соснам или берёзам, которые раньше не могли пробиться к свету из-за густых ёлок.

Целью работы было: получение навыков исследовательской работы, приобретение опыта работы с природным материалом и базами данных, проведение обработки наблюдений и анализа результатов.

Практической целью было выявление зависимости между шириной и рисунком годичных колец и изменением погодных условий.

Для достижения целей необходимо было выполнить следующие задачи:

- выбрать объект исследований, методы, инструменты;
- найти данные, литературу;
- написать и оформить отчёт.

2 ПРИЧИНЫ ОБРАЗОВАНИЯ КОЛЕЦ, ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ ФОРМИРОВАНИЕ (обзор литературы).

Годичные кольца, видимые на поперечном спиле ствола дерева, растущего в умеренной климатической зоне, появляются в результате того, что в течение одного вегетационного сезона прирост дерева в толщину осуществляется неодинаково. В начале лета рост ствола в толщину идет за счет крупных рыхлых клеток, которые в последующем имеют светлый оттенок. В конце вегетационного сезона – осенью – образующиеся клетки древесины мельче, а оболочки у них толще, чем весной и летом. Цвет этих клеток темнее, чем тех, которые образовались в начале лета. Таким образом, годичное кольцо имеет светлую и темную составляющую, и в результате этого на спиле дерева мы можем видеть границы годичных колец (Качалов, 1970).

Такие видимые годичные кольца образуются только в тех зонах Земли, где есть чёткая смена сезонов. В районах без четкой смены сезонов, например на экваторе, годичные кольца на деревьях также образуются, но они практически не видны - древесина имеет равномерную окраску.

По количеству годичных колец на спиле ствола можно довольно точно определить возраст дерева. Кроме того, ширина одного годичного кольца, то есть годового прироста дерева, колеблется в разные годы. Она зависит от состояния дерева в данный вегетационный сезон, что, в свою очередь, зависит от климатических особенностей года, здоровья дерева и многих других факторов.

Средняя ширина колец у разных деревьев различна и, в основном, связана с видом дерева, с местом произрастания и индивидуальными особенностями дерева.

Есть, однако, особенности, характерные для всех видов деревьев, или для большинства деревьев одного вида. Например, ширина колец с освещённой стороны дерева больше, чем с теневой, поэтому по пням, оставшимся от одиноко стоящих деревьев, можно определить, где север и юг. У видов, начинающих расти под пологом леса (в наших лесах это, например, ель), как правило, можно

наблюдать закономерное изменение ширины колец в первые годы их жизни: пока молодое деревце живёт в тени, кольца узкие, когда света начинает достаться больше – они становятся шире.

Естественное выпадение и вырубка соседних деревьев также влияют на ширину колец - при образовании «окна» рядом с растущим деревом, оно начинает активно расти, прибавляя в росте, как в высоту, так и в толщину (Жизнь растений, 1978-1982) (Абаимов, 2009).

3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

Исследуя много деревьев, можно найти общие изменения ширины колец для всех деревьев. Эти общие изменения покажут изменение общих условий. Такими общими для всех условиями является погода. Так, исследуя несколько деревьев и выявив общие изменения по годам, можно определить, какие годы были благоприятными для роста, какие – нет. Мы предполагаем, что общие благоприятные условия – это тёплое и достаточно влажное лето, а общие неблагоприятные условия – это холодное лето, либо наоборот, жаркое и засушливое.

Для исследования годичных колец мы выбрали спилы деревьев одного вида, березы *Betula pendula* Roth [*Betula verrucosa* Ehrh.] выросшие в одном месте. Примерная высота деревьев 9-10 метров. Конкретное место нам не известно, вероятно это где-то между пос. Черёмухово и г. Ивделем Свердловской области (Северо-Уральская область Уральской горной страны (Центральная полоса), полоса северной тайги. Можно сказать об участке только то, что это равнинная местность. И то, что коренной лес в этом месте вырублен, поскольку основное дерево в том лесу – берёза; и случилось это около 60 лет назад. Тип леса в месте вырубки нам не известен.

Мы делали осмотр колец, от края дерева к центру. Мы сделали таблицу, с порядковыми номерами колец и номерами деревьев. Мы оценивали глазомерно ширину колец, критерий оценки ширины – больше или меньше обычного. Напротив порядкового номера широкого кольца в таблице ставили знак «+», на-

против узкого – знак «-». Количество плюсов и минусов подсчитывали по годам, и если набиралось значительное их количество, выделяли эти годы как благополучные или неблагоприятные.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ.

4.1 Характер годичных колец у исследуемых деревьев.

Лучше всего годичные кольца видны на хвойных деревьях:

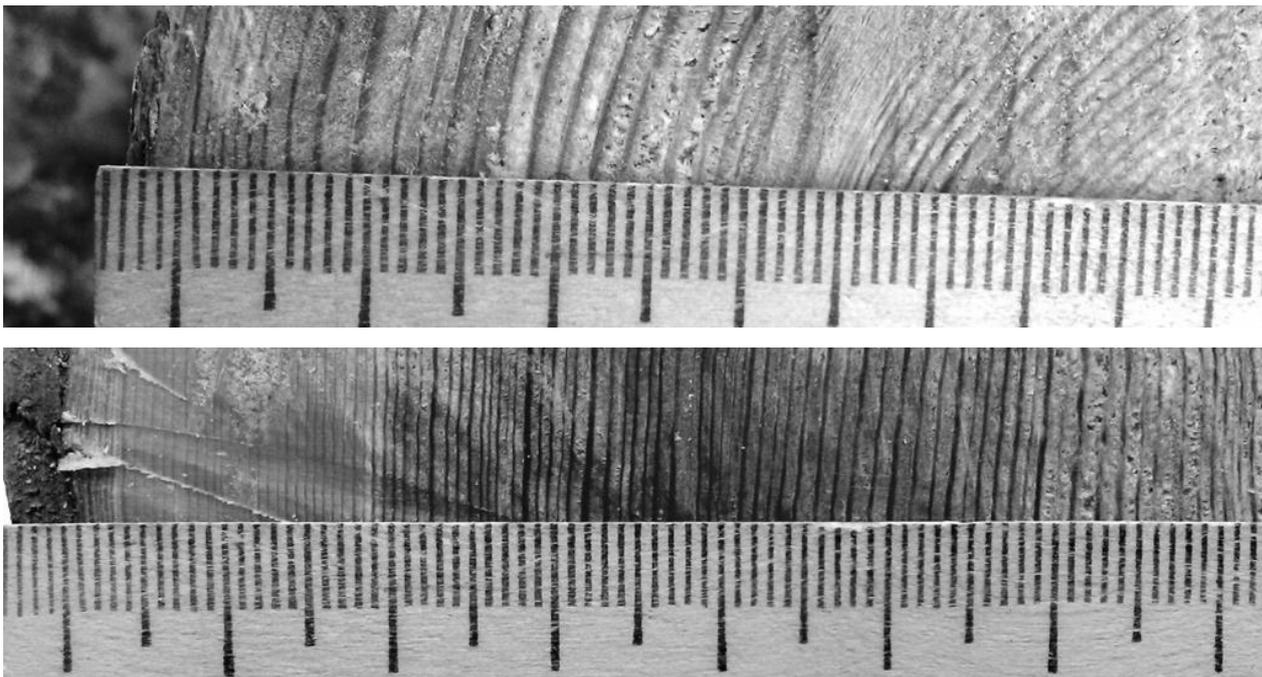


Рисунок 1. Годичные кольца на ели.

На березе годичные кольца видны очень плохо, иногда совсем не различаются:

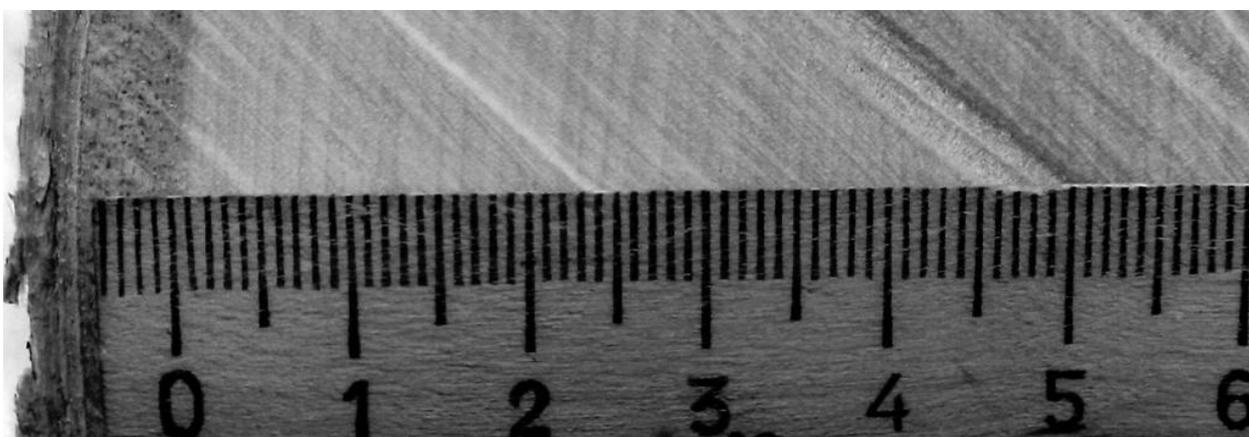


Рисунок 2. Годичные кольца на березе.

Хвойных деревьев в наших дровах было мало, всего несколько штук. Остальные дрова были берёзовые. Поэтому мы взяли для детального исследования одну ёль, и для общего исследования – 9 берёз.

Сначала опишем ёлку. Удобнее исследовать вытянутую, - южную часть дерева. Радиус дерева в этом месте – 79 мм. Всего мы насчитали 52 годичных кольца. Первые от центра 28 колец отличаются тем, что они широкие и рыхлые. Это видно по спилу, - древесина разломачена, колючая. Эти 28 колец занимают 49 мм. То есть, в среднем, одно кольцо – 1,72 мм.

Следует заметно более плотная древесина, кольца становятся, в общем, заметно уже, чем предыдущие, особенно заметны подряд два узких плотных кольца, №30 и 31. Остальные 24 кольца, начиная с 29 и заканчивая последним кольцом, №52, занимают 30 мм, то есть, в среднем ширина кольца 1,25 мм.

Далее мы исследовали 9 берёз. Мы решили посмотреть, как менялась погода год от года летом, на протяжении 20-30 лет, начиная с прошедшего 2010 года. Поэтому мы начали подсчёт и исследование колец с краю дерева. Мы посчитали кольца по порядку, и определили глазомерно, какие кольца выделяются из общего ряда. То есть, какие по порядку кольца заметно шире остальных, какие – заметно уже.

Особенностью работы было то, что мы исследовали берёзы, а годичные кольца на берёзе видны не очень хорошо, особенно трудно определить начало, первое кольцо. Поэтому мы считаем, что ошибка в определении порядкового номера кольца может достигать одной-двух единиц.

Мы составили таблицу (таблица 1) с порядковыми номерами колец и номерами деревьев. Наиболее широкие кольца отмечали знаком «+», наиболее узкие знаком «-». Затем добавили в таблице значения годов, от 2010 года, до 1981. Посчитали количество плюсов и минусов по годам. Получилось, что больше всего плюсов в 2005, 2004, 2003 и 1993 годах, когда не было ни одного минуса и количество плюсов от 4 до 8. Больше всего минусов – в 1999 году, когда отмечено 1 плюс и 4 минуса, и 1981 и 1982 годах, когда отмечено 4 и 5 минусов, и ни одного плюса.

Порядковые номера колец и номера деревьев

номер по порядку	год	деревья									благоприятное лето	неблагоприятное лето
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2010											
2	2009											
3	2008											
4	2007			-		-						2
5	2006											
6	2005	+	+	+				+		+	5	
7	2004		+	+	+	+	+	+	+	+	8	
8	2003	+		+	+	+	+	+	+	+	8	
9	2002	-				-	+		-		1	3
10	2001	+	-			-	-				1	3
11	2000		+			-	-				1	2
12	1999		+	-		-	-	-			1	4
13	1998	+	+		-	-	-				2	3
14	1997	-				-	+				1	2
15	1996					+	+				2	
16	1995					+	+	-		+	3	1
17	1994		-			+	+			+	3	1
18	1993	+		+			+			+	4	
19	1992	+		-	-		+	+			3	2
20	1991	+	+		-		-	+	+		4	2
21	1990	+					-		+		1	1
22	1989	+	+			-	-		+		2	2
23	1988					-	+				1	1
24	1987					-	+				1	1
25	1986	-	-	+	+	-		+			3	3
26	1985			-	+	-					1	2
27	1984	-	-	-		+					1	3
28	1983	-	-	-	+	+					2	3
29	1982	-	-	-		-						4
30	1981	-	-	-		-	-					5

4.2 Факторы, влияющие на формирование колец у исследуемых деревьев.

По данным Летописи природы заповедника «Денежкин Камень» мы попытались определить, что именно повлияло на рост деревьев в эти годы, отличаются ли эти годы от других, и чем. Мы использовали раздел Летописи, в котором описывается погода. Мы располагаем данными за период с 1994 по 2007 год, - поэтому мы исследовали только этот период.

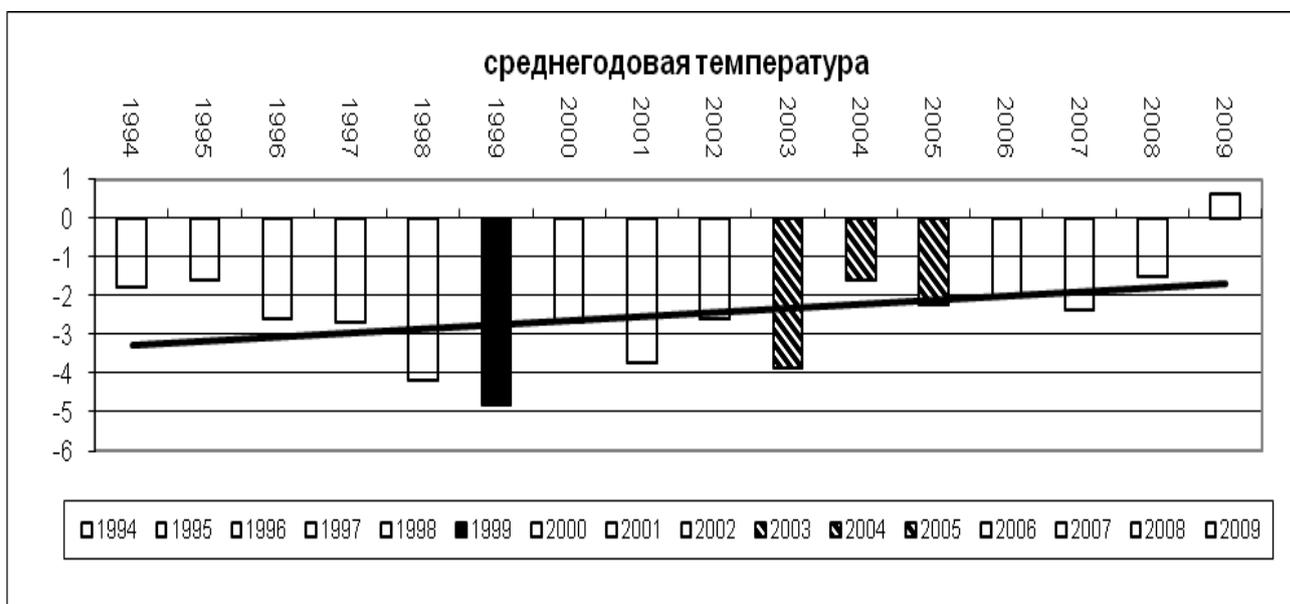
Мы рассмотрели разные сезоны по средней температуре и по относительному количеству дней с осадками, а также год в целом. Следует отметить, что началом года в Летописи считается начало зимы; весной здесь мы посчитали период с начала появления зелёных листьев до начала лета; началом лета считается дата перехода среднесуточных температур выше плюс 10 градусов, примерно совпадающая с прекращением активного роста листьев и молодых побегов.

Заполнили таблицы и построили диаграммы – годовые, весенние, и летние, на которых отражены средние температуры и осадки. Выделили на них интересующие нас годы.

4.2.1 *Годичные диаграммы.*

Ниже на рисунке 3. представлена диаграмма изменения среднегодовой температуры.

Рисунок 3.



На рисунке 4 представлено изменение относительного количества дней с осадками за год:

Рисунок 4.



Далее мы решили посмотреть, как характеристики тёплых сезонов года влияют на рост годовых колец.

4.2.2 Весенние и летние диаграммы.

На рисунке 5. представлена диаграмма изменения средней весенней температуры по годам:

Рисунок 5.



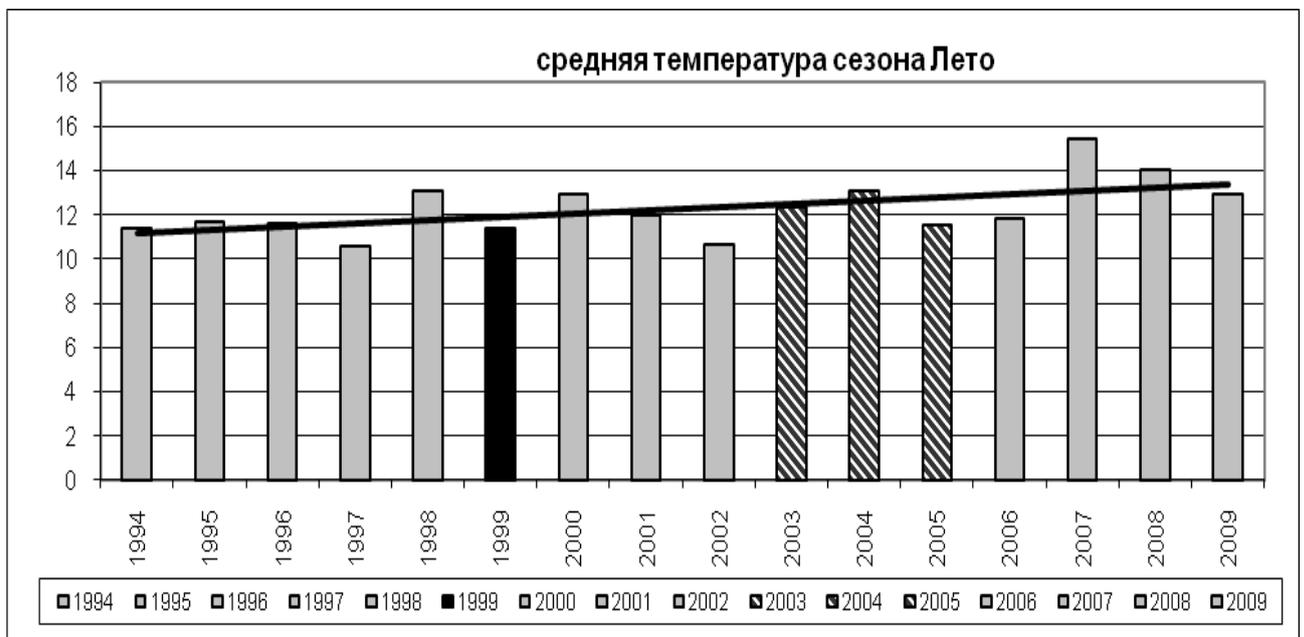
На рисунке 6 представлено изменение относительного количества весенних дней с осадками по годам:

Рисунок 6.



На рисунке 7. представлена диаграмма изменения средней летней температуры по годам:

Рисунок 7.



На рисунке 8. представлено изменение относительного количества летних дней с осадками по годам:

Рисунок 8.



5 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Как отмечено нами выше, радиус ели в месте измерения – 79 мм. Всего мы насчитали 52 годичных кольца. Значит, наша ёлка была возрастом 52 года. Можно добавить ещё несколько лет, когда дерево было совсем маленьким, ниже высоты спиля дерева. Это примерно 3-5 лет. Таким образом, возраст нашего дерева может достигать примерно 55-57 лет.

Детальное рассмотрение колец дает право предположить, что первые 28, округлённо 30 лет наша ёлочка росла быстрее, чем последующие годы.

Изучив диаграммы погоды по данным Летописи природы, мы заметили, что 1999 год, установленный нами, как самый неблагоприятный, по годичным кольцам деревьев, был самым холодным, и максимально влажным. Из благоприятного периода 2003-2005 годов 2004 год был самым тёплым, 2003 был холоднее обычного, 2005 был примерно средним, по влажности эти года были примерно средними.

Изучив весенние диаграммы, мы также заметили, что весна 1999 года отличалась тем, что была холодной и влажной, период с 2003 по 2005 годы отличается пониженной влажностью и устойчивым относительным повышением температуры от года к году, при том, что в предыдущие годы были также случаи высокой весенней температуры, например, в период с 1996 по 1998 годы.

Лето 1999 года особенно не выделялось ни по температуре, ни по влажности. Летний сезон в период с 2003 по 2005 годы был тёплым, но особенно не выделялся из многолетнего ряда. Отличается он устойчивым понижением количества дней с осадками.

6 ВЫВОДЫ.

Мы провели исследования годичных колец, сопоставили наши наблюдения с материалами по погоде, и установили, что:

- узкое годичное кольцо на дереве соответствует холодному и влажному году;
- широкое годичное кольцо на деревьях соответствуют более тёплому году, со средней влажностью.

На ширину годичных колец значительно влияет сезон весны:

- чем холоднее и мокрее весна, тем меньше прирост, тем уже годичное кольцо;
- чем теплее и суше весна, тем шире годичное кольцо;

Летний сезон оказывает меньшее влияние на ширину годичных колец, чем весенний. Очевидно, что основной рост начинается и продолжается именно в весенний период.

По кольцам можно определить относительно тёплые годы, особенно хорошо определяются холодные и влажные годы.

Мы изучили диаграммы с относительным количеством дней с осадками – годовой и летний, на них хорошо заметно изменение летней температуры. Мы отметили незначительное, но устойчивое повышение летней температуры, и значительное устойчивое снижение дней с осадками, особенно в летний сезон.

К сожалению, мы не располагаем на данный момент данными за 2008-2010 годы, они находятся в обработке. Однако, несмотря на это, мы предполагаем, вероятно, что замеченная нами тенденция изменений погодных условий привела к высокой пожарной обстановке летом 2010 года.

7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Представленная здесь работа имеет следующее практическое значение. На основе хорошо доступного для изучения природного материала, и научных баз данных, мы получили навыки сбора, обработки и анализа научной информации.

Мы получили результаты, позволяющие сделать выводы о возможности применения метода сравнения рядов различных данных, для заполнения пробелов в данных одного ряда, по данным другого ряда, выявив существующие зависимости. Так, не имея прямых данных об изменении климата, мы можем судить о нём по другим данным, например, полученным по результатам изучения годовых колец деревьев. Эти результаты могут также дать информацию и по другим процессам, проследить которые мы не в состоянии, например, об условиях развития растительного сообщества. Изучение годовых колец деревьев лежит в основе дендрохронологии, которая позволяет устанавливать не только даты в археологии, но также делать ретроспективу климата.

Существуют работы, (Клименко, 2000), показывающие, что изменения климата влияет на исторические процессы. Поэтому результаты дендрохронологических исследований, позволяющие сделать ретроспективу климата, могут быть полезны не только для понимания законов развития климата, но и для понимания исторических процессов. Мы планируем обработать недостающие данные по погоде за 2008-2010 год, и получить более длинные ряды данных по годовым кольцам, изучив более старые, толстые деревья.

Результаты этой работы позволят нам сделать предположения об изменении условий погоды за гораздо больший период, чем период наших собственных наблюдений за погодой. Интересно было бы продолжить настоящую работу, в том числе посмотрев годовые кольца более старых, до 300 и 400 лет возраста, деревьев.

8 Список литературы

Абаимов, В. Ф. (2009). *Дендрология*. Москва: Академия.

Жизнь растений (Т. 4-6). (1978-1982). Москва.

Качалов, А. А. (1970). *Деревья и кустарники*. Москва.

Клименко, В. В. (2000). *Климат и история. Восток* .

9 ПРИЛОЖЕНИЕ

Летом 2010 года я был на лесном пожаре, видел, как горит лес, как работает пожарная техника. Я научился работать с ранцевым опрыскивателем. Несколько дней я жил в лесном лагере на пожаре. Однажды папа ушёл на обследование кромки пожара, и сообщил по рации, что в одном месте горит упавшее дерево. Мы вдвоём с шофёром взяли ранцы, поехали туда и затушили это дерево, чтобы огонь не распространился дальше в лес. На пожаре работало много техники, в том числе, авиация. Много было тяжёлой техники, в том числе, военной.



Так работают с ранцевым опрыскивателем.



Внизу всё сгорело, большие сосны легко пережили пожар.



Специальная пожарная техника - автоцистерны.



Вертолёт постоянно был наготове.



Так горит низовой пожар.



А так ночью делали встречный отжиг, когда навстречу пожару, от дороги, поджигают лес, чтоб пожар не распространился за дорогу.

