

**МБОУ «Первомайская СШ»
Смоленская область Шумячский район
с. Первомайский**

Исследовательская работа по экологии

**Тема: «Оценка жизненного состояния леса по сосне.
Сравнительный анализ двух лесных площадок»**

Работу выполнил:
Фадеев Андрей Сергеевич
учащаяся 9 класса
МБОУ «Первомайская СШ»
Руководитель:
Лукьянов Олег Анатольевич
учитель географии
МБОУ «Первомайская СШ»

2018 год

Оглавление

1. Введение	3
2. Сущность метода биоиндикации	4
Методика исследования.....	4
3. Выбор площадок и отбор деревьев для проводимых измерений.....	5
а) Выбор площадки	5
б) Отбор деревьев.....	5
в) Сроки проведения работы.....	5
г) Составление паспорта площадок.....	5
4. Описание общего жизненного состояния (ОЖС) деревьев	10
5. Оценка данных и представление результатов исследования	12
а) Оценка данных	12
б) Наглядное представление результатов	12
в) Составление столбчатых диаграмм.....	12
г) Анализ результатов исследования	12
6. Выводы	14
7. Заключение.....	14
8. Литература	15
Приложения	16

1. Введение

Россия очень богата лесами: они занимают более 45 % её территории. В нашей стране находится 1/5 всех лесов мира. Роль зелёных насаждений очень велика. Лес в большой степени влияет на климат, наличие чистой воды, чистого воздуха, защищает сельскохозяйственные земли, обеспечивает места для комфортного проживания и отдыха людей, сохраняет разнообразие живой природы. А также лес является источником древесины для производства бумаги и мебели, дров, лекарственных растений.

Тема моего проекта – **«Оценка жизненного состояния леса по сосне. Сравнительный анализ двух лесных площадок».**

Я считаю эту тему актуальной в настоящее время, так как в последние десятилетия на территории области и в России наблюдается массовое повреждение и деградация лесов. Причинами этого являются кислотные дожди, высокие концентрации в воздухе окислов серы и азота, а также озон и не санкционированная рубка. Всё это повреждает растения, ухудшая состояние лесов. В результате строительства промышленных объектов и населенных пунктов, газо- и нефтепроводов, горных разработок открытого типа, выбросов вредных газообразных веществ, жидкостей и пыли промышленными предприятиями в атмосферу происходит техногенное загрязнение окружающей среды.

Целью моего проекта является определение и оценка жизненного состояния леса по сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris*), сравнение двух площадок с разным уровнем антропогенных нагрузок.

Первая исследуемая мною местность (площадка №1) находится на севера – западе посёлка, за так называемым « Новом посёлком» это практически территория с. Первомайский. (Приложение №1)

Вторая исследуемая местность (площадка № 2) находится в противоположенном конце села на северо - востоке приблизительно в 350 метрах от школы. (Приложение №2), схема расположения исследуемых площадок. (Приложение №3)

Задачи работы:

1. Подобрать две площадки для исследований и подходящие для исследования деревья.
2. Определить жизненное состояние деревьев.
3. Установить жизненное состояние двух лесных массивов, используя полученные данные.
4. Провести сравнительный анализ двух площадок.

2. Сущность метода биоиндикации

Биоиндикация – это оценка состояния окружающей среды по различным признакам живых организмов. Определённые факторы среды создают возможность существования того или иного вида. Виды, позволяющие выявить специфические особенности среды, называют индикаторами. Биоиндикация даёт возможность судить об изменениях состояния среды и даже прогнозировать направления этих изменений. При изучении степени загрязнения окружающей среды важна реакция живых организмов на загрязнители.

На территории нашего посёлка есть большое число елей, сосен, берёз, осин и других видов деревьев, но я решил выбрать для своего экологического исследования сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris*).

Во-первых, хвойные растения чувствительны к загрязнению окружающей среды. Сосна очень чутко реагирует на малейшие изменения условий произрастания. Во-вторых, сосна распространена на территории нашего поселения и района в целом.

И наконец, сосновые леса ценны как для лесной промышленности, так и для целей рекреации.

Для работы над проектом я использовала методику оценки жизненного состояния леса по сосне А.С. Боголюбова, созданную в 1998 году.

Методика исследования

Работа по выполнению проекта включала в себя три этапа:

- 1) Выбор площадок и отбор деревьев для проведения измерений.
- 2) Описание общего жизненного состояния деревьев.
- 3) Оценка и интерпретация данных, представление результатов исследования.

Для выполнения работы мне понадобились: компас, рулетка, бинокль, треугольник, бланк описания.

3. Выбор площадок и отбор деревьев для проводимых измерений

а) Выбор площадки

Зайдя в лесной массив, я выбирал площадки для исследований (площадью не менее 0,25 га). Площадки не должны были граничить ни с опушками, ни с лесными тропинками.

б) Отбор деревьев

Работа с каждой отдельной площадкой.

Вначале я выбрал центральную точку площадки – дерево, находящееся в центре выбранного для площадки лесного массива. Это дерево я пометил белой краской. (Приложение № 4)

От центральной точки (дерева) на север, запад, юг и восток при помощи компаса (Приложение №5) я шагами и при помощи рулетки отложила по 25 метров. Таким образом я нашёл угловые точки на площадке. (Приложение №6)

На следующем этапе разработки площадки около каждой угловой точки я выбрал по 6 ближайших деревьев. Эти деревья я пронумеровал и пометил краской с указанием направления угловой точки и номера дерева, буквенно-цифровыми индексами, буква в которых обозначает направление по сторонам света от центральной точки площадки, а цифра – номер дерева на этой стороне света. Например, индексом N1 я пометила дерево №1, находящееся на северной стороне площадки, S6 – дерево №6 на южной стороне (W – запад, E – восток).

(Приложение № 7, № 8)

Для наблюдений я выбирал и помечал лишь деревья верхних (1 и 2) ярусов (спелый и приспевающий древостой). Подрост и подлесок в описание я не включал.

Для исследования я использовал деревья, не имеющие явных признаков механического повреждения (снежных обломов, ветровал, крупных задиров на коре).

в) Сроки проведения работы

Работу я проводил с 1марта по 1октября 2018 года.

г) Составление паспорта площадки

Для площадки я **составил паспорт**, в котором указал следующие данные:

1 – географическое и административное положение с приложением плана местности.

2 – описание площадки по следующему плану: а) высота местности над уровнем моря; б) равнинный участок или склон, если склон то какая экспозиция и угол наклона; в) тип почвы.

3 – основные данные о типе леса на площадке: породный состав, сомкнутость крон, средний возраст, подрост и подлесок, травянистая растительность.

Под сомкнутостью крон понимается доля площади поверхности земли, занятая проекциями крон. Можно также характеризовать сомкнутость, как ту часть неба, которая закрыта кронами - иными словами оценивать соотношение между "открытым небом" и кронами. Сомкнутость крон принято выражать в долях единицы - от 0,1 до 1, т.е. отсутствие крон принимается за ноль, а полное смыкание крон - за 1. При этом просветы между ветвями в расчет не принимаются: "кроной" считается пространство, очерченное мысленно по крайним ветвям (периметру) кроны.

4 – основные данные о выбранных деревьях на площадке: а) высота и диаметр ствола на уровне груди; б) средний возраст; в) повреждения деревьев (механические и повреждения от насекомых и грибов).

Возраст деревьев я узнавала по мутовкам. Каждая мутовка на стволе сосны соответствует годовому приросту. Чтобы определить возраст сосны с точностью до 2-х лет достаточно тщательно пересчитать количество мутовок на стволе и прибавить примерно 5-6 лет. (Приложение № 9)

Методика измерения высоты деревьев (Треугольник с углом 45 градусов)

Суть: построение равнобедренного прямоугольного треугольника, одним из катетов которого является дерево.

Рабочая формула: $H = h * L / l$

Здесь h и l стороны прямоугольного треугольника с углом 45 градусов. Т.к. они равны, то $H = L$.

Оборудование: любой прямоугольный треугольник (бумажный, пластмассовый, деревянный) с углом 45 градусов, то есть равнобедренный.

Ход работы:

1) держа треугольник вертикально, отойти от дерева на такое расстояние, при котором, глядя вдоль гипотенузы, увидеть верхушку дерева. Высота дерева от уровня глаз до верхушки равна расстоянию от дерева до человека. (Приложение № 10)

2) измерить расстояние от места измерения до дерева.

3) прибавить к полученному числу свой рост (до уровня глаз).

Измерения диаметра я проводил через длину окружности. Для этого у деревьев я измеряла длину окружности ствола, а затем среднее значение использовал для определения диаметра по формуле $D = L / \pi$, где D - диаметр, L - длина окружности, а π - постоянное число "Пи", равное приблизительно 3,14 (в полевых условиях длина окружности просто делится на три). (Приложение № 11)

Для того, чтобы найти диаметр ствола, я измеряла длину окружности ствола.

Длина окружности деревьев площадки 1:

С северной стороны: $L_1 = 134$ см; $L_2 = 114$ см; $L_3 = 124$ см; $L_4 = 108$ см;
 $L_5 = 153$ см; $L_6 = 143$ см.

С южной стороны: $L_1 = 114$ см; $L_2 = 129$ см; $L_3 = 162$ см; $L_4 = 148$ см;
 $L_5 = 134$ см; $L_6 = 97$ см.

С восточной стороны: $L_1 = 93$ см; $L_2 = 110$ см; $L_3 = 142$ см; $L_4 = 113$ см;
 $L_5 = 143$ см; $L_6 = 138$ см.

С западной стороны: $L_1 = 173$ см; $L_2 = 165$ см; $L_3 = 164$ см; $L_4 = 137$ см;
 $L_5 = 190$ см; $L_6 = 115$ см.

Длина окружности деревьев площадки 2:

С северной стороны: $L_1 = 94$ см; $L_2 = 121$ см; $L_3 = 69$ см; $L_4 = 86$ см;
 $L_5 = 86$ см; $L_6 = 86$ см.

С южной стороны: $L_1 = 95$ см; $L_2 = 106$ см; $L_3 = 84$ см; $L_4 = 96$ см;
 $L_5 = 123$ см; $L_6 = 78$ см.

С восточной стороны: $L_1 = 114$ см; $L_2 = 115$ см; $L_3 = 105$ см; $L_4 = 83$ см;
 $L_5 = 102$ см; $L_6 = 114$ см.

С западной стороны: $L_1 = 110$ см; $L_2 = 97$ см; $L_3 = 84$ см; $L_4 = 105$ см;
 $L_5 = 77$ см; $L_6 = 103$ см.

Паспорт площадки № 1

1. Площадка находится на севера – западе с. Первомайский, практически на территории села, за так называемым «Новым посёлком».

Координаты – 54, 10 с. ш. и 32, 30 в. д.

2. а) Высота местности над уровнем моря – 150 метров.

б) Местность - преобладает полого волнистая равнинная.

в) Абсолютная глубина залегания фундамента Русской платформы от 1000 до 2000 метров. Коренные породы залегают неглубоко и представлены известняками каменноугольного периода. Они перекрыты юрскими глинами и песками. Четвертичные отложения представлены московской мореной, водно-ледниковыми песками и покрытыми суглинками, так как огромное влияние на рельеф территории оказало четвертичное оледенение, а в послеледниковое время основной фактор формирования рельефа – текущие воды. В современную эпоху возрастает значение хозяйственной деятельности человека.

Почвы преобладают песчаные.

3. Территория исследуемой площадки находится в зоне хвойно-мелколиственных лесов.

Первый, или верхний, ярус образован деревьями первой величины (ель (*Picea*), сосна (*Pinus*), липа сердцевидная (*Tilia cordata*), вяз гладкий (*Ulmus laevis*) и др.); второй – деревьями второй величины (рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), черемуха обыкновенная (*Prunus padus*), ива козья (*Salix caprea*) и др.); третий ярус составляет подлесок, образованный кустарниками (лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*), бересклет европейский (*Euonymus europaeus*) и др.); четвертый состоит из высоких трав (борцы (*Acónitum*), бор развесистый (*Milium effusum* L.), чистец лесной (*Stachys sylvatica*), папоротник орляк (*Stachys sylvatica*)); пятый ярус сложен из трав более низких (сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria*), осока волосистая (*Carex pilosa*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*) и др.); в шестом ярусе – наиболее низкие травы, такие, как копытень европейский (*Asarum europaeum*), кислица (*Oxalis*).

Деревья первой величины смыкаются своими кронами и формируют полог леса, под который проникает небольшая доля солнечного света. Сомкнутость крон леса на площадке составляет 0,8.

Лесная подстилка, покрывающая почву, состоит из опавших листьев и хвои, а также из коры и сучьев деревьев, отмерших участков трав, мхов.

Средний возраст выбранных мною деревьев составляет 80 лет.

4. а) Высота сосен на площадке колеблется от 27 м до 45 м:

С северной стороны: $H_1 - 31$ м, $H_2 - 28$ м, $H_3 - 30$ м, $H_4 - 26$ м, $H_5 - 36$ м, $H_6 - 34$ м;

С южной стороны: $H_1 - 28$ м, $H_2 - 31$ м, $H_3 - 39$ м, $H_4 - 36$ м, $H_5 - 33$ м, $H_6 - 22$ м;

С западной стороны: $H_1 - 45$ м, $H_2 - 43$ м, $H_3 - 43$ м, $H_4 - 34$ м, $H_5 - 48$ м, $H_6 - 28$ м;

С восточной стороны: $H_1 - 22$ м; $H_2 - 28$ м; $H_3 - 35$ м, $H_4 - 31$ м; $H_5 - 34$ м; $H_6 - 35$ м.

Диаметр деревьев:

С северной стороны: $D_1 \approx 45$ см; $D_2 \approx 38$ см; $D_3 \approx 41$ см; $D_4 \approx 36$ см; $D_5 \approx 51$ см; $D_6 \approx 48$ см.

С южной стороны: $D_1 \approx 38$ см; $D_2 \approx 43$ см; $D_3 \approx 54$ см; $D_4 \approx 49$ см; $D_5 \approx 45$ см; $D_6 \approx 31$ см.

С восточной стороны: $D_1 \approx 31$ см; $D_2 \approx 37$ см; $D_3 \approx 47$ см; $D_4 \approx 38$ см; $D_5 \approx 48$ см; $D_6 \approx 46$ см.

С западной стороны: $D_1 \approx 58$ см; $D_2 \approx 55$ см; $D_3 \approx 55$ см; $D_4 \approx 46$ см; $D_5 \approx 63$ см; $D_6 \approx 38$ см.

б) Степень повреждения полога древостоев слабое – до 25 %.

в) Повреждения от насекомых и грибов отсутствуют.

Паспорт площадки № 2

1. Площадка 2 находится на севера – востоке с. Первомайский, приблизительно в 350 метрах от школы. Но уже как бы за территорией поселения.

Координаты – 54, 10 с. ш. ; 32, 30 в. д.

2. а) Высота местности над уровнем моря – 150 метров.

б) Рельеф носит холмистый характер.

в) Геологический разрез верхней части отложений представлен песчано-глинистой толщей пород четвертичного возраста. Повсеместно с поверхности развиты покровные суглинки мощностью до 1,5-4,0 м. Почвы преобладают песчаные.

3. Территория второй площадке находится в зоне смешанных лесов.

Большая часть леса имеет естественное происхождение.

Древостой здесь одноярусный; в его составе, кроме господствующей осины, берёзы присутствуют дуб, клен.

Сомкнутость крон леса на площадке составляет 0,5.

Средний возраст выбранных мною деревьев составляет 50 лет.

4. а) Высота сосен на площадке колеблется от 18 м до 35 м:

С северной стороны: $H_1 - 22$ м, $H_2 - 29$ м, $H_3 - 18$ м, $H_4 - 21$ м, $H_5 - 21$ м, $H_6 - 21$ м;

С южной стороны: $H_1 - 23$ м, $H_2 - 25$ м, $H_3 - 21$ м, $H_4 - 23$ м, $H_5 - 30$ м, $H_6 - 20$ м;

С западной стороны: $H_1 - 27$ м, $H_2 - 23$ м, $H_3 - 21$ м, $H_4 - 25$ м, $H_5 - 20$ м, $H_6 - 24$ м;

С восточной стороны: $H_1 - 28$ м; $H_2 - 28$ м; $H_3 - 35$ м, $H_4 - 21$ м; $H_5 - 24$ м; $H_6 - 28$ м.

Диаметр деревьев:

С северной стороны: $D_1 \approx 31$ см; $D_2 \approx 40$ см; $D_3 \approx 23$ см; $D_4 \approx 29$ см; $D_5 \approx 29$ см; $D_6 \approx 29$ см.

С южной стороны: $D_1 \approx 32$ см; $D_2 \approx 35$ см; $D_3 \approx 28$ см; $D_4 \approx 32$ см; $D_5 \approx 41$ см; $D_6 \approx 26$ см.

С восточной стороны: $D_1 \approx 38$ см; $D_2 \approx 38$ см; $D_3 \approx 47$ см; $D_4 \approx 28$ см; $D_5 \approx 34$ см; $D_6 \approx 38$ см.

С западной стороны: $D_1 \approx 37$ см; $D_2 \approx 32$ см; $D_3 \approx 28$ см; $D_4 \approx 35$ см; $D_5 \approx 26$ см; $D_6 \approx 34$ см.

б) Степень повреждения полога древостоев слабое – до 30%.

в) Повреждения от насекомых и грибов отсутствуют.

4. Описание общего жизненного состояния (ОЖС) деревьев

Известно, что при ухудшении условий произрастания у сосны (как и у большинства других пород деревьев) наблюдаются следующие реакции:

- 1) **дефолиация**, то есть опадение листвы (хвои), внешне проявляющееся в снижении обычной густоты кроны.
- 2) **потеря естественной окраски** (пожелтение) кроны (Приложение №12).

По мере ухудшения жизненного состояния дерева эти процессы прогрессируют, вплоть до полного отмирания дерева. Схожие измеряемые реакции организма на множественные изменения среды и составляют суть метода биоиндикации.

Для правильного описания я выбирал точки с хорошим обзором всего дерева. Описание жизненного состояния деревьев на площадке заключалось в заполнении бланка.

Заполнение бланка описания жизненного состояния деревьев

(Приложения №14 и №15)

Бланк представляет собой таблицу, включающую в себя графы для описания параметров деревьев, свидетельствующих об их жизненном состоянии.

Графа 1 «Номер дерева»

Заполнялась мною по местам на моей площадке – в неё я заносил номера описываемых деревьев (N1, N2... W6).

Графа 2 «Класс дефолиации»

Этот параметр дерева я определял визуально, при необходимости при помощи бинокля. При его определении я осматривал ветки с средней части кроны.

Дефолиация (густота кроны) оценивалась по четырём основным классам, где каждому классу соответствовал определённый процент потери хвои (или степень разреженности кроны):

- 0 – дефолиация не более 10 % (густота кроны 90 – 100% от нормы)
- 1 – незначительная дефолиация – 10-25 % (густота 75-90%)
- 2 – средняя степень дефолиации – 25 – 60 % (густота 40-75%)
- 3 – сильная дефолиация - >60 % (густота кроны <40%)

Графа 3 «Класс пожелтения»

Степень потери природной окраски, или «пожелтения» кроны оценивается визуально также по четырём классам. Я пыталась примерно сравнить наблюдаемый цвет кроны с нормальным в моём представлении цветом. Потеря природной окраски оценивалась в процентах по следующей шкале:

- 0 – нет пожелтения (потеря общей окраски кроны 0-10%);
- 1 – слабое (потеря 10-25% окраски);
- 2 – среднее (25-60%);
- 3 – сильное (более 60%).

Среди исследуемых мною деревьев встречались деревья только 0 и 1 классов. (Приложение № 12)

Графа 4 «Новые шишки»

В данной графе я визуально, при помощи бинокля, оценивал количество новых (не раскрывшихся) шишек (треугольной формы) на деревьях.

Количество шишек я оценивал также по 4-ёх балльной шкале: 0 баллов – шишек очень много... 4 балла – шишек нет совсем.

Графа 5 «Старые шишки»

Количество старых (раскрывшихся шишек) я определял по той же шкале, что и количество новых. Старые шишки имеют форму «ёжика», а их подсчёт вел при «на глаз» и при помощи бинокля. (Приложение №13)

Графа 6 «Прирост верхнего побега»

Оценку прироста я проводил по четырём балльной шкале: 0 баллов – прирост более 15 см, 1 балл – 10-15 см, 2 балла – 5-10 см, 3 балла – менее 5 см.

Графа 7 «Сумма баллов»

В эту графу я записывал алгебраическую сумму баллов со 2 по 6 графу.

Графа 8 «Общее жизненное состояние»

Эта графа относится уже к камеральной обработке материала. Порядок её заполнения описан мною ниже.

Графа 9 «Тип дефолиации»

Различают следующие типы дефолиации:

- 1) *равномерная*, т.е. по всей кроне – код «1» в бланке;
- 2) *от основания кроны* – потеря хвои на нижних живых ветвях кроны (код «2»);
- 3) *от ствола* – потеря хвои во «внутренних» частях кроны – код «3», часто совмещена с равномерной дефолиацией;
- 4) *периферийная*, от скелетных ветвей – код «4»;
- 5) *вершинный* тип – код «5». При дефолиации этого типа происходит потеря хвои с верхушки, что в конце концов приводит к суховершинности.
- 6) *верхней части кроны* – код «6» в бланке.

Однако 5 и 6 типы дефолиации не встречались в рассматриваемых мною деревьях.

Графа 10 «Форма кроны»

Для каждого типа дефолиации, как правило, характерна своя форма кроны. Например, у сосны, при равномерной дефолиации от ствола крона сохраняет *нормальную* форму (код «0» в бланке); при дефолиации от основания крона становится овальной (продолговатой, яйцевидной и т.п.) (код «1»), а при вершинном типе дефолиации крона принимает шарообразную форму (код «2»). В случае флагообразной кроны я мысленно представлял её недостающую половину и оценивала форму этой, «полной» кроны.

Графа 11 «Примечания»

В этой графе я указывал дополнительную информацию о деревьях.

5. Оценка данных и представление результатов исследования

а) Оценка данных

Оценку данных я проводил двумя способами – по сумме баллов и по классу ОЖС.

Оценка по сумме баллов (графа 7)

При определении суммы баллов я суммировал значения из граф 2 – 6. Это самый простой способ обработки материала.

Таким образом, чем больше сумма баллов, тем хуже состояние дерева. Если сумма составляет 0 – 5 баллов, то данное дерево является здоровым и весьма жизнеспособным. Чем меньше средний балл деревьев на площадке, тем лучше жизненное состояние деревьев.

Определение класса ОЖС (графа 8)

Я определял по таблице общее жизненное состояние всех деревьев по комбинации класса дефолиации и класса пожелтения хвои и внес цифровые данные в графу 8 бланка.

Для определения ОЖС я использовал таблицу (Приложение №16).

В клетке на пересечении «Класса дефолиации», взятого из 2 столбца бланка и «Класса пожелтения», взятого из 3 столбца бланка, я нашёл класс ОЖС (от 0 до 3) для каждого дерева площадки.

Каждому классу ОЖС соответствует среднестатистическая оценка количества лет до полного отмирания дерева. Нулевой класс ОЖС соответствует сроку более 20 лет, 1 класс – 10-20 лет, 2 класс – 3-9 лет, 3-й класс – менее 3-х лет.

б) Наглядное представление результатов

Для наглядного представления результатов и удобства дальнейшей интерпретации данных я использовал метод построения столбчатых диаграмм.

Для удобства я занес данные в таблицы (Приложение № 14, № 15), сделанные по образцу , и выполнил соответствующие расчёты.

В столбце «кол-во деревьев» находятся данные о количестве деревьев с данным жизненным состоянием. В столбец «% деревьев» - процент деревьев на площадке с данным баллом ОЖС.

Столбец «сумма %» необходим для упрощения построения диаграммы. В нём находятся цифры, указывающие на границы между областями на диаграмме. Они получены путём сложения «% деревьев» из соседней колонки с «% деревьев» вышестоящих строк.

в) Составление столбчатой диаграммы

Диаграммы (приложения 17, 18) составлены и подобраны таким образом, чтобы иметь возможность определить воздействие только одного из изменяющих параметров. По данным колонок «сумма баллов» и «сумма процентов», «балл ОЖС» и «сумма процентов» (приложение №17, №18) я составил две сравнительные диаграммы.

г) Анализ результатов исследования

Были выбраны 2 участка: площадка №1 находится на севера – западе посёлка, за так называемым « Новом посёлком» это практически территория с. Первомайский. (Приложение №1) и площадка №2 находится в противоположном конце села на северо - востоке приблизительно в 350 метрах от школы. (Приложение №2), схема расположения исследуемых площадок (Приложение №3).

Каждый участок был поделён на четыре пробные площадки, заложенных на расстоянии 25 метров друг от друга по 6 деревьев в каждом. Средняя высота деревьев на данных площадках составила 30-37 м. Диаметр деревьев колебался от 23 до 63 см. Возраст по мутовкам составил 60-80 лет. Сделав почвенный разрез, была определена почва, на которой произрастают деревья – песчаная и серая лесная.

Нами было обследовано 48 дерева (по 6 с каждой стороны света на каждой площадке). По результатам исследования были заполнены бланки описания жизненного состояния деревьев. (Приложение №14, №15) По классу дефолиации кроны 11 деревьев имеют 0 баллов (норма), 21 дерево имеет 1 балл (слабая), 9 деревьев имеют 7 баллов (средняя). Сильной дефолиации на описываемом участке не обнаружено.

По классу пожелтения 14 деревьев имеют 0 баллов (норма), 18 деревьев имеют 1 балл (слабое), 11 деревьев имеют 2 балла (среднее) и 5 деревьев имеют три балла (сильное).

По новым шишкам 22 деревьев имеют 0 баллов (норма), 18 деревьев имеют 1 балл (слабое), 8 деревьев имеют 2 балла (среднее). Не обнаружены деревья, на которых бы отсутствовали новые шишки.

По старым шишкам 20 деревьев имеют 1 балл (много), 22 дерева имеют 2 балла (несколько) и 6 деревьев имеют 3 балла (шишек нет). Деревьев с очень большим количеством старых шишек не обнаружено.

По приросту побегов 22 дерева имеют 0 баллов (очень большой), 12 деревьев имеют 1 балл (большой), 14 деревьев имеют 2 балла (средний). Деревьев с малым приростом не обнаружено.

Суммировав значение граф 2 - 6, мы определили, что на изученной площадке нет деревьев, которые бы набрали 15 баллов, что соответствует отмирающему или мёртвому дереву. Максимальное количество баллов 11 набрало только несколько деревьев.

По типу дефолиации 19 деревьев имеют 3 балла (от ствола), 20 деревьев имеют 4 балла (периферийная), 9 деревьев имеют 5 баллов (вершинная). Деревьев с отсутствием дефолиации, с равномерным типом дефолиации, с типом дефолиации от основания кроны и от верхней части коры не обнаружено.

По форме кроны 24 дерева имеют 0 баллов, что соответствует нормальной кроне, 20 деревьев имеют 1 балл, что соответствует овальной кроне и 4 дерева имеют 2 балла, что соответствует шарообразной кроне.

Анализ диаграмм показал, что состояние леса на территории прилегающей к посёлку с севера – востока (площадка № 2) находится в лучшем состоянии. 33.3% деревьев имеют сумму баллов «6», 45.8% деревьев имеют класс ОЖС «1», что является хорошим показателем. При этом среди исследуемых мною деревьев отсутствуют деревья с баллом ОЖС «4» и «5» - «свежие» и «старые» сухостойные деревья, а также нет деревьев, сумма баллов которых больше 11.

Что касается участка на севера - западе (площадка №1), его экологическое состояние незначительно хуже, чем предыдущего участка. 25 % деревьев имеют сумму баллов «9» и 25 % - «11». 50 % деревьев имеют класс ОЖС «2», а класс «0» - всего лишь 4.2 %. Это связано с тем, что территория находится в непосредственной близости от жилых зданий, большое негативное влияние оказывает автомобильный транспорт, топка печей и другая хозяйственно - бытовая деятельность.

6. Выводы

1. В ходе проведения исследовательской работы по экологии была подобрана 2 площадки, соответствующие необходимым требованиям, которые предъявляются к исследованиям такого рода (размеры площадки и лесного массива, местонахождение площадки от границы леса, водных объектов, от дорог и других антропогенных объектов и т.п.).

2. В ходе работы были подобраны подходящие для исследования деревья. Проанализировав научные данные о сосне обыкновенной, я изучил её индикационные данные, что позволяет использовать данный вид для определения экологического состояния любой территории, где он произрастает.

3. Было доказано влияние антропогенной нагрузки на экологическое состояние природы и установлено, что общее жизненное состояние леса на территории вблизи школы лучше, чем жизненное состояние леса на « Новом посёлке» из-за разного уровня антропогенного воздействия.

Заключение

По итогам моей работы можно сказать, что, несмотря на антропогенную нагрузку, сохраняется устойчивость экосистемы на территории с. Первомайский, экологическое состояние на территории села благоприятное.

Все результаты исследований можно использовать для оценки и прогнозирования экологического состояния с. Первомайский и Шумячского района в целом.

7. Литература

1. Буйволов Ю. А., Кравченко М. В., Боголюбов А. С. «Методика оценки жизненного состояния по сосне». Методическое пособие. - М., 1998
 2. Дьяченко Г. И. «Мониторинг окружающей среды (Экологический мониторинг)». - Новосибирск., 2003
 3. Черненькова Т. В. «Реакция лесной растительности на промышленное загрязнение». — М., 2002
 4. Евдокимов М.Ю., Катровский А.П. «География Смоленской области» изд. Универсум, Смоленск 2011г.
 5. Атлас Смоленской области М. «Вентана – Граф» 1997г.
- Интернет ресурсы:**
4. <http://www.wood.ru/ru/loa692.html>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.



Площадка №1 (Общий вид).

Приложение № 2.



Площадка №2 (Общий вид).

Приложение № 3.



Схема расположения исследуемых площадок.

Приложение № 4.



Отмечаем центр места наблюдения.

Приложение № 5.



Определение сторон горизонта.

Приложение № 6.



Определение угловых точек наблюдения.

Приложение № 7.



Отметки угловых точек наблюдения.

Приложение № 8.



Отметки угловых точек наблюдения.

Приложение № 9.



Определение возраста сосны по мутовкам.

Приложение № 9 (продолжение).



Определение возраста сосны по мутовкам.

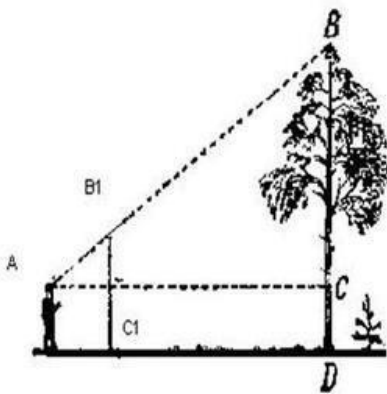
Приложение № 10.



Измерение высоты дерева

1. Измерение высоты дерева с помощью равнобедренного прямоугольного треугольника

Держа вертикально треугольник AB_1C_1 (угол $A = 45^\circ$) отойти на такое расстояние, при котором, глядя вдоль гипотенузы AB_1 , нужно увидеть верхушку дерева B . Какова высота дерева BD ?



Решение:

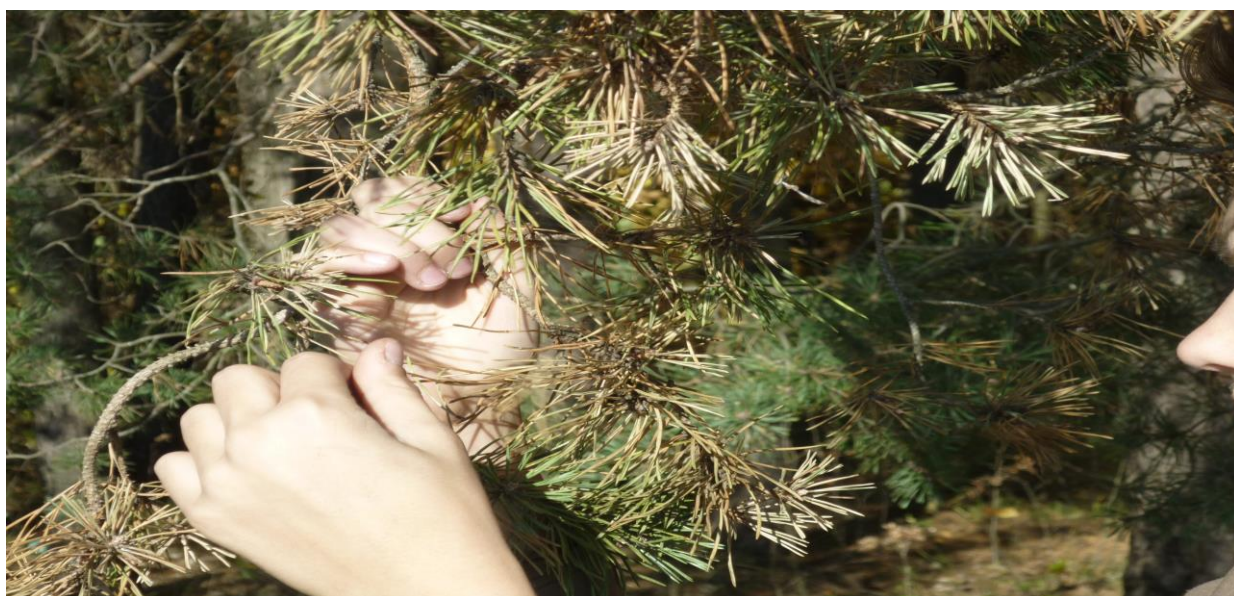
- 1) Так как A общий для обоих треугольников, $\angle AC_1B_1 = \angle ACB = 90^\circ$ (по условию), то $\triangle AC_1B_1$ и $\triangle ACB$ – подобные (по признаку подобия о 2-х углах).
- 2) Тогда $\angle AB_1C_1 = \angle ABC = 45^\circ$,
 $\Rightarrow BC = AC$, но к получившейся длине мы должны еще прибавить рост человека, то есть высота дерева $BD = BC + CD$

Приложение № 11.



Измерение окружности ствола.

Приложение № 12.



Определение «класса пожелтения».

Приложение № 13.



Старые шишки.

Приложение № 14.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Класс дефол. (0-3)	Класс пожел- тения (0-3)	Новые шишки (0-3)	Старые шишки (0-3)	Прирост побегов (0-3)	Сумма баллов (0-15)	ОЖС (0-5)	Тип дефол. (0-5)	Форма кроны (0-2)	Прим.
N1	1	0	2	2	0	5	1	2	1	
N2	3	0	2	2	1	8	3	4	1	флаг.
N3	1	0	2	2	0	5	1	2	1	
N4	2	1	3	2	2	10	2	2	1	
N5	1	1	2	2	0	6	1	2	1	
N6	2	0	2	2	0	6	2	4	1	
S1	1	0	2	2	1	6	1	1	0	флаг.
S2	2	0	1	1	0	4	2	2	1	
S3	1	0	1	1	0	3	1	3	0	
S4	1	0	2	2	1	5	1	2	1	
S5	1	1	2	2	0	6	1	1	0	
S6	2	0	2	2	1	7	2	1	0	флаг.
E1	3	1	3	3	1	11	3	2	1	
E2	0	0	2	2	0	4	0	1	0	
E3	0	0	2	3	0	5	0	0	0	
E4	1	0	2	2	0	5	1	1	0	
E5	2	0	2	2	0	6	2	3	0	
E6	2	0	2	2	0	6	2	2	1	
W1	1	0	3	2	0	6	1	1	0	
W2	0	0	2	2	0	4	0	0	0	
W3	3	0	3	3	0	9	3	3	0	
W4	2	0	3	3	0	8	2	3	0	
W5	1	0	3	2	0	6	1	3	0	
W6	1	0	3	3	1	8	1	3	1	

Бланк описания жизненного состояния деревьев площадки № 1.

Приложение № 15.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№ дерева	Класс дефол. (0-3)	Класс пожел-тения (0-3)	Новые шишки (0-3)	Старые шишки (0-3)	Прирост побегов (0-3)	Сумма баллов (0-15)	ОЖС (0-5)	Тип дефол. (0-5)	Форма кроны (0-2)	Прим.
N1	2	0	3	3	3	11	2	1	0	флаг.
N2	1	0	2	2	3	8	1	2	1	
N3	1	0	2	2	2	7	1	1	0	
N4	1	0	3	3	3	10	1	3	0	флаг.
N5	2	0	3	3	3	11	2	3	0	
N6	1	0	3	3	3	10	1	1	0	
S1	2	0	3	3	3	11	2	1	0	флаг.
S2	1	0	3	3	2	9	1	1	0	флаг.
S3	2	0	2	2	3	9	2	1	0	
S4	1	0	2	2	3	8	1	1	0	
S5	2	0	3	3	3	11	2	2	1	
S6	2	0	3	2	3	10	2	2	1	
E1	0	0	2	2	2	6	0	1	0	
E2	2	0	3	3	3	11	2	1	0	
E3	2	0	2	3	3	10	2	2	1	
E4	2	0	2	3	2	9	2	1	0	
E5	1	0	2	2	3	8	1	1	0	
E6	1	0	2	3	3	9	1	4	1	
W1	3	0	3	3	3	12	3	1	0	флаг.
W2	1	0	2	2	3	8	1	1	0	
W3	2	0	2	2	3	9	2	2	1	
W4	2	0	1	2	3	8	2	2	1	
W5	3	0	2	3	3	11	3	3	0	флаг.
W6	2	0	2	2	3	9	2	1	0	

Бланк описания жизненного состояния деревьев площадки № 2.

Приложение № 16.

Класс дефолиации	Класс пожелтения		
	0 и 1	2	3
	Класс общего жизненного состояния (ОЖС)		
0	0	1	2
1	1	2	2
2	2	3	3
3	3	3	3

Таблица для определения ОЖС деревьев.

Приложение № 17.



Столбчатая диаграмма общего жизненного состояния леса (ОЖС) на площадках 1 и 2 по сумме баллов.

Приложение № 18.



Диаграмма общего жизненного состояния леса
на площадках 1 и 2 по баллам ОЖС.