

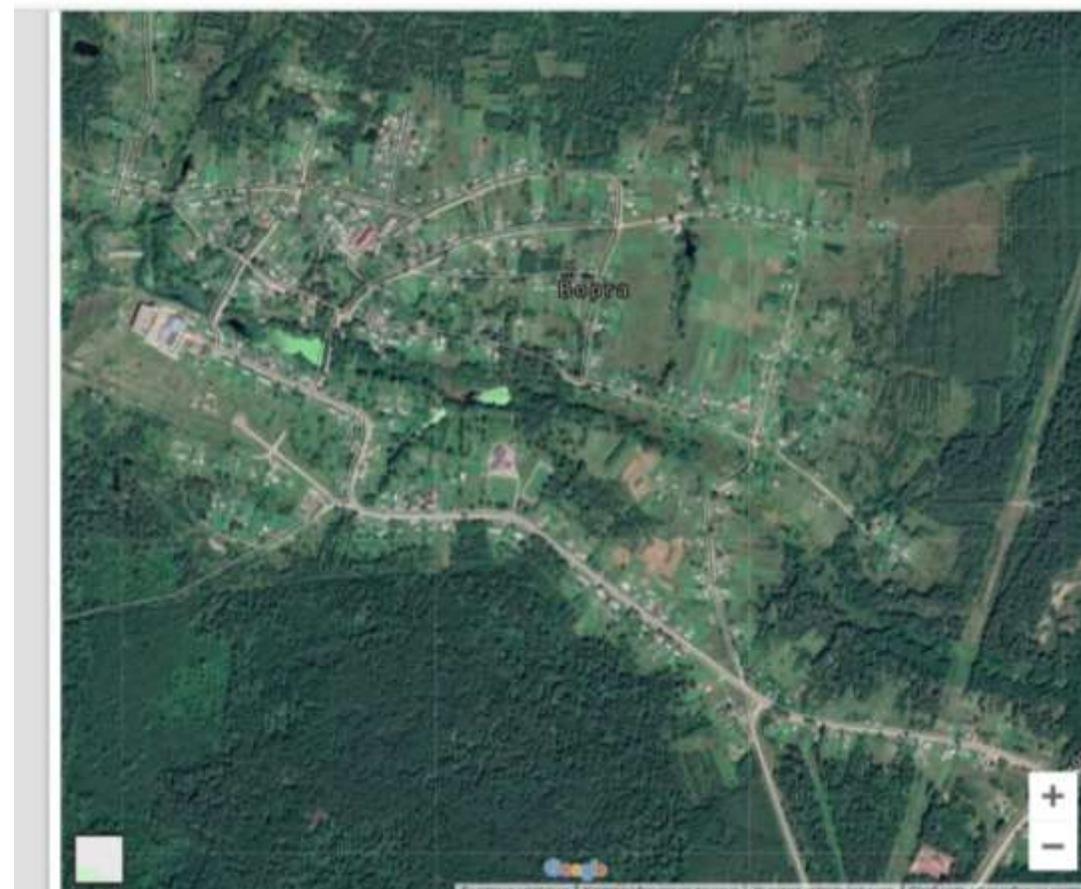
Экологический мониторинг воздушной среды
с. Ворга Ершичского района Смоленской области в
рамках программы
«Эколог - исследователь».

Результаты исследования

- **Цель исследования:** состояние атмосферного воздуха в селе Ворга, посредством лабораторных измерений; оценка состояния атмосферного воздуха, прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения.
- **Объект исследования:** атмосфера в районе села Ворга.
- **Предмет исследования:** освещенность, содержание окиси углерода, температура, относительная влажность воздуха, степень загрязнения снежного покрова.

Географическое положение села Ворга

Село Ворга	
Страна	Россия
Субъект федерации	Смоленская область
Муниципальный район	Ершичский
Сельское поселение	Воргинское
Координаты	Координаты: 53°45′06″ с. ш. 32°45′47″ в. д.
Первое упоминание	1855
Площадь	5,77 км²
Тип климата	умеренно-континентальный
Население	1231 человек (2007)
Часовой пояс	UTC+4



С.Ворга со спутника

Географическое положение села Ворга

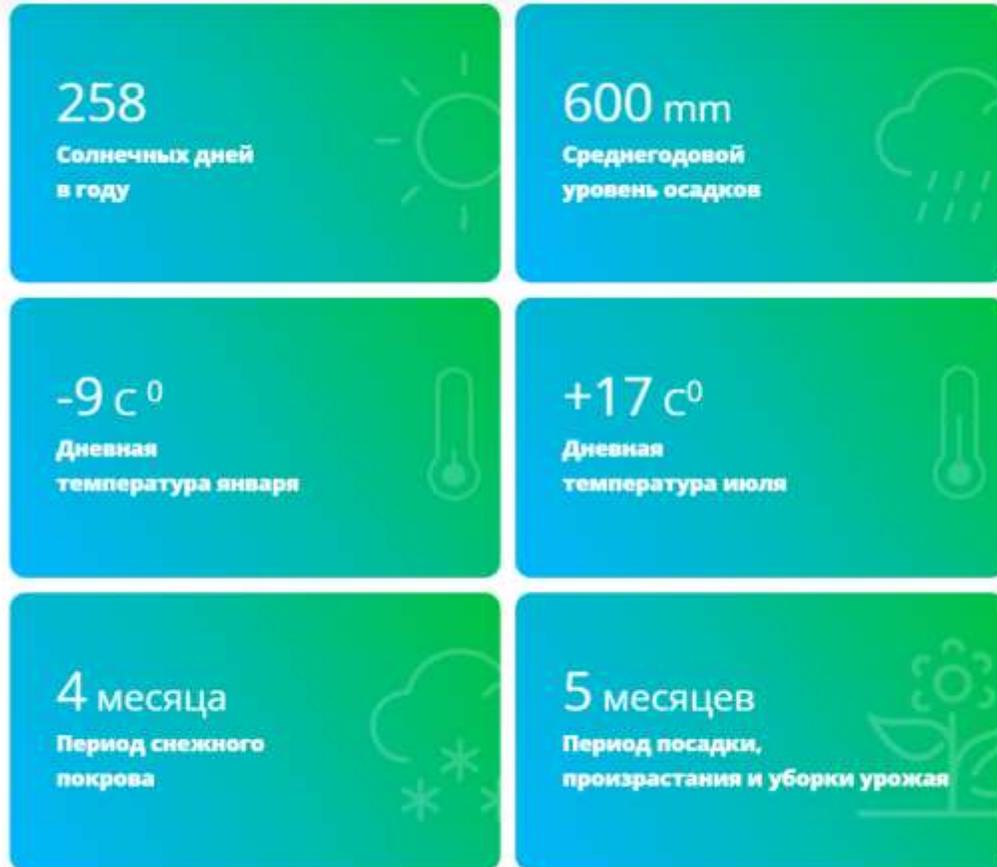


Ворга на карте Смоленской области



Смоленская область на карте России

Климатические условия села Ворга



- С.Ворга Ершичского района Смоленской области расположено в пределах умеренного климатического пояса. Климат умеренно-континентальный, характеризуется умеренно теплым летом (средняя температура июля - +16-17°C) и умеренно холодной зимой (средняя температура января -8°C...-10°C).
- Среднегодовые температуры колеблются от +3,5°C до +5°C. Годовая амплитуда среднемесячных температур 25-27°. Первая половина зимы теплее второй.
- Период с положительной температурой воздуха (среднесуточной) длится 213-224 дня. Средняя продолжительность безморозного периода 125-148 дней. Годовое количество осадков составляет 645-691 мм. Две трети осадков выпадает в виде дождя, одна треть в виде снега. Образование устойчивого снежного покрова происходит в начале декабря, разрушение в первой декаде апреля.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ

Цель работы: определить уровень освещенности на исследуемой территории.

- Освещённость - световая величина, равная отношению светового потока, падающего на малый участок поверхности, к его площади. Единицей измерения освещённости в Международной системе единиц служит люкс (*1 люкс = 1 люмену на квадратный метр*).
- Освещённость зависит от целого ряда естественных и антропогенных факторов. К природным относятся факторы, определяющие высоту стояния Солнца над горизонтом: географическая широта местности, сезон года, время суток. Также влияют загрязненность атмосферного воздуха, климат, погода, отражательная способность земной поверхности (альбедо).
- Одной из важных причин, определяющих мощность общего потока солнечного излучения на земной поверхности, является толщина слоя атмосферы, через которую оно проходит. Так, например, при подъеме над уровнем моря толщина самых плотных слоев атмосферы уменьшается, соответственно, возрастает плотность потока солнечного излучения.
- В ночные часы природным источником отраженного света является Луна. Интенсивность освещения в этом случае будет зависеть от её фазы.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ

Загрязненность атмосферного воздуха пылью, дымом и газами, снижая интенсивность солнечного излучения на 15-50 %. Облачная, туманная, а также влажная погода уменьшает суммарное солнечное излучение в среднем на 45 - 55 %.

Освещённость оказывает влияние на различные фотобиологические процессы, происходящие в биологических системах при поглощении энергии солнечного излучения, в том числе на фотосинтез углеводов, жирных кислот, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, пигмента хлорофилла в зеленых растениях и водорослях; на процессы, с помощью которых осуществляется регуляция роста и развития растений; на поведение животных; на процессы, результатом которых является поражение живой структуры, деструкция биологически важных соединений и, как следствие, подавление жизнедеятельности организма.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ

Точка наблюдения	Минимальное	Максимальное	Среднее значение	Единица
	значение	значение		измерения
1.Детская площадка у школы	958	1580	1269	лк
2. Придорожная зона	1001	1480	1241	лк

Вывод: проведя исследования с использованием датчика освещенности, мы пришли к выводу, что состояние атмосферы в исследуемом районе в пределах нормы, т.к. освещенность территории в ясную погоду равна 1241-1269 лк, что позволяет сделать вывод, что солнечные лучи беспрепятственно проникают сквозь атмосферу.

- Контрольные вопросы:
- Что такое освещённость?
- Освещённость - световая величина, равная отношению светового потока, падающего на малый участок поверхности, к его площади. Единицей измерения освещённости в Международной системе единиц (СИ) служит люкс (1 люкс = 1 люмену на квадратный метр).
- Назовите единицу измерения освещённости.
- Люкс — **единица** измерения **освещённости**
- От чего зависит освещённость?
- Освещённость зависит от целого ряда естественных и антропогенных факторов. К природным относятся факторы, определяющие высоту стояния Солнца над горизонтом: географическая широта местности, сезон года, время суток. Также влияют загрязненность атмосферного воздуха, климат, погода, отражательная способность земной поверхности (альбедо).

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

- *Цель работы:* определить фактическую концентрацию окиси углерода в воздухе исследуемой территории.

Окись углерода - это бесцветный газ без вкуса и запаха.

Угарный газ очень опасен. Относится ко 2 классу опасности, вызывает отравление и, в ряде случаев, смерть.

В естественных условиях, на поверхности Земли, окись углерода образуется при неполном разложении органических соединений и при сгорании биомассы, в основном в ходе лесных и степных пожаров. В почве оксид углерода образуется как биологическим (выделение живыми организмами), так и не биологическим путем.

Антропогенные источники поступления – это бытовые **источники** пожары химическая промышленность металлургическая промышленность автотранспорт.

Предельная пороговая концентрация - 25ppm или 29мг/м³.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Таблица 4.1 - Фактическая концентрация окиси углерода в атмосферном воздухе

Точка наблюдения	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Единица измерения
1. Придорожная зона	0	0	0	ppm,
	0	0,1	0,05	%
2. Детская площадка	0	0	0	ppm,
	0	0	0	%



Вывод: Во всех точках измерения датчик окиси углерода у нас показал 0 – 0,1 ppm, отсюда можно сделать вывод, что атмосферный воздух в исследуемых точках окисью углерода не загрязнен.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ УГЛЕРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

- **Контрольные вопросы**

1.Опишите природные источники окиси углерода (оксид углерода).

В естественных условиях, на поверхности Земли, окись углерода образуется при неполном анаэробном разложении органических соединений и при сгорании биомассы, в основном в ходе лесных и степных пожаров. В почве оксид углерода образуется как биологическим (выделение живыми организмами),

2.Опишите антропогенные источники поступления в атмосферу оксида углерода.

Антропогенные источники поступления: бытовые **источники** пожары химическая промышленность металлургическая промышленность автотранспор.

3.Предельная пороговая концентрация угарного газа?

Предельная пороговая концентрация - 25ррт или 29мг/м³.

4. Чем опасен угарный газ?

В зависимости от концентрации окиси углерода в окружающей среде человек может испытывать различные состояния:

35 ppm (0,0035%) - головная боль и головокружение в течение шести-восьми часов постоянной экспозиции;

100 ppm (0,01%) - незначительная головная боль после двух-трех часов экспозиции;

200 ppm (0,02%) - незначительная головная боль после двух-трех часов экспозиции, потеря критики;

400 ppm (0,04%) - фронтальная головная боль после одного-двух часов экспозиции;

800 ppm (0,08%) - головокружение, тошнота и судороги после 45 минут экспозиции; потеря чувств через 2 часа;

1600 ppm (0,16%) - головная боль, тахикардия, головокружение, тошнота после 20 минут экспозиции; смерть менее чем за 2 часа;

3200 ppm (0,32%) - головная боль, головокружение, тошнота после 5-10 минут экспозиции; смерть через 30 минут;

6400 ppm (0,64%) - головная боль, головокружение через 1-2 минуты экспозиции; судороги, остановка дыхания и смерть через 20 минут;

12800 ppm (1,28%) - бессознательное после 2-3 вдохов, смерть менее чем за три минуты.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

- *Цель работы:* определить фактическую концентрацию кислорода в воздухе исследуемой территории.

Кислород - самая важная для жизни часть воздуха. Он необходим для окислительных процессов аэробных организмов. В природе кислород расходуется, в основном, на окисление органических веществ, содержащихся в воздухе, воде, почве, и на процессы горения.

Убыль кислорода пополняется за счет больших его запасов в атмосфере, а также в результате деятельности фитопланктона океанов и наземных растений. Непрерывные турбулентные течения воздушных масс выравнивают содержание кислорода в приземном слое атмосферы. Поэтому уровень кислорода у поверхности Земли колеблется незначительно: от 20,7 до 20,95 %.

В жилых помещениях, общественных зданиях содержание кислорода также практически не меняется благодаря легкой диффузии его через поры строительных материалов, щели в окнах и т.п.

При возрастании температуры воздуха до 35 - 40 °С и большой влажности снижается парциальное давление кислорода, что может оказать негативное влияние на больных с явлениями гипоксии.

У здоровых людей кислородное голодание из-за снижения парциального давления кислорода может наблюдаться при полетах (высотная болезнь) и при восхождении на горы (горная болезнь, начинающаяся на высоте около 3 км над уровнем моря). На высоте порядка 7 - 8 км парциальное давление кислорода таково, что для нетренированных людей без использования кислородных приборов является несовместимым с жизнью.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

Таблица 5.1 - Фактическая концентрация кислорода в атмосферном воздухе

Точка наблюдения	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Единица измерения %
1. Придорожная зона	20,7	20,7	20,7	%
2. Детская площадка	20,7	20,7	20,7	%



В точках исследования датчик показал значение 20,7% содержания кислорода в воздухе, что соответствует нормам уровня содержания кислорода у поверхности Земли, который колеблется незначительно: от 20,7 до 20,95 %.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Цель работы: определить температуру атмосферного воздуха в разных зонах. Сравнить показания.

Таблица 6.1 -Показатели температуры окружающей среды

Наименование точки измерения	Дата и время измерения	Значение температуры	Дата и время измерения	Значение температуры
1. Детская площадка	19.01.2022 15:00	-4	26.01.2022 15:00	-5
2. Придорожная территория	19.01.2022 15:00	-4	26.01.2022 15:00	-5
3. В школьном саду у оврага	19.01.2022 15:00	-5	26.01.2022 15:00	-5
Среднее значение температуры		-4,3	26.01.2022 15:00	-5

Экологическое значение тепла состоит, прежде всего, в том, что температура окружающей среды определяет температуру организмов, она также оказывает непосредственное влияние на скорость и характер протекания всех химических реакций, определяющих обмен веществ.

Вывод: Разница в показаниях датчика незначительна, т.к. точки измерения температуры находятся недалеко друг от друга, но немного отличаются температура в школьном саду у оврага, т.к. там наблюдается понижение в рельефе.

В целом температура соответствует сезонным нормам, характерным для нашей местности, что говорит об экологическом благополучии исследуемой территории

• **Контрольные вопросы**

1. Какое значение для экологических исследований имеет определение температуры?

- Экологическое значение тепла состоит, прежде всего, в том, что температура окружающей среды определяет температуру организмов, она также оказывает непосредственное влияние на скорость и характер протекания всех химических реакций, определяющих обмен веществ.

2. В какое время необходимо измерять температуру?

- Температуру лучше всего измерять в одно и то же время.

3. Какова разница в показаниях температуры в различных точках измерения и почему?

- Разница в показаниях датчика незначительна, т.к. точки измерения температуры находятся недалеко друг от друга.
- 4. В какой точке наибольшее среднее значение температуры и наименьшее? Почему?
- Показания датчика в точках измерения примерно одинаковые, но немного отличаются температура в школьном саду у оврага, т.к. там наблюдается понижение в рельефе.

Вывод: Разница в показаниях датчика незначительна, т.к. точки измерения температуры находятся недалеко друг от друга, но немного отличаются температура в школьном саду у оврага, т.к. там наблюдается понижение в рельефе.

В целом температура соответствует сезонным нормам, характерным для нашей местности, что говорит об экологическом благополучии исследуемой территории.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

Цель работы: определить относительную влажность исследуемой территории.

Относительная влажность воздуха - это отношение абсолютной влажности, выраженной в г/м³ к максимальному содержанию водяных паров в воздухе; относительная влажность выражается в процентах.

Таблица 8.1 - Показатели относительной влажности окружающей среды

Наименование точки измерения	Минимальное значение		Максимальное значение		Среднее значение		Температура окружающей среды
	влажности (%)		влажности (%)		влажности (%)		
1. Детская площадка	88%		89%		88,5%	-4,5	
2. Придорожная территория	88%		89%		88,5%	-4,5	
3. В школьном саду у оврага	88%		88%		88%	-4,5	

Измерения проводились 1, 2,3,4 февраля.

Вывод: относительная влажность воздуха, соответствует норме.

Контрольные вопросы

- Что такое относительная влажность воздуха?

Относительная влажность воздуха - это отношение абсолютной влажности, выраженной в г/м^3 к максимальному содержанию водяных паров в воздухе; относительная влажность выражается в процентах.

- Как температура влияет на изменение относительной влажности?

Относительная влажность изменяется с температурой, так как воздух при нагревании расширяется и может удерживать больше водяных паров.

- Какова разница в показаниях относительной влажности в различных точках измерения и почему?

Разница в показаниях относительной влажности в различных точках измерения была незначительной, т.к. точки измерения находятся на незначительном расстоянии для такого показателя как относительной влажности воздуха.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга
МОНИТОРИНГ PH ПРОБ СНЕГА, ВЗЯТЫХ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ

Цель работы: познакомится с понятием кислотности снега, взятого на территории микрорайона.

Выбросы источников загрязнения городов и промышленных объектов переносятся воздушными потоками на значительные расстояния, определяя региональный фон загрязнения атмосферного воздуха на территории страны. Перенос загрязняющих веществ на большие расстояния осуществляется главным образом за счет общей циркуляции атмосферы.

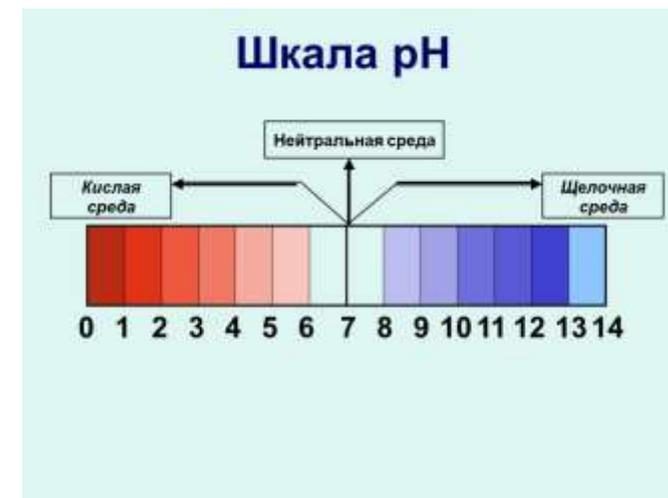
Косвенным показателем состояния загрязнения атмосферы могут служить данные о химическом составе проб атмосферных осадков и снежного покрова. Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха.

Исследования атмосферного воздуха в районе с.Ворга

МОНИТОРИНГ pH ПРОБ СНЕГА, ВЗЯТЫХ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ

Таблица 10.1 - Фактическая концентрация кислотности снега взятого на территории микрорайона

Происхождение образца	Количество pH
1. Детская площадка	8
2. Придорожная территория	8
3. В школьном саду у оврага	8



Вывод: во всех точках исследования датчик показал одинаковое значение, чуть немного отклоняясь в щелочную сторону, отсюда можно сделать вывод, что состояние воздушных масс в точках исследования можно признать удовлетворительным.

- Контрольные вопросы

1.Какие образцы в исследовании были наиболее загрязнены и почему?

Наиболее загрязнены были образцы взятые у дороги, т.к. там наблюдаются примеси песка, которым посыпают дорогу.

2.Каким образом происходит перенос загрязняющих веществ?

Перенос загрязняющих веществ на большие расстояния осуществляется главным образом за счет общей циркуляции атмосферы.

3.По какой причине снег рассматривается как индикатор чистоты воздуха?

Косвенным показателем состояния загрязнения атмосферы могут служить данные о химическом составе проб атмосферных осадков и снежного покрова. Снеговой покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу.

Вывод:

- Экологическое состояние атмосферы в районе с.Ворга можно оценить, как хорошее, что совпадает с отзывами, найденными в интернете.
- В целом территорию села Ворга можно отнести к экологически безопасным, пригодным для жизни человека.
- В последнее время улучшению экологической ситуации способствовало закрытие производства, также озеленение во дворах, вдоль дорог.
- Учитывая, что количество населения в селе Ворга уменьшается, производство закрыто можно ожидать улучшение состояния атмосферы в районе населенного пункта. Рекомендацией по улучшению состояния атмосферы в данном регионе может стать рациональное природопользование, а именно бережное отношение к лесным массивам.