

Юниорский лесной конкурс «Подрост»
«За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам»

Номинация: *практическая природоохранная деятельность*

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ:

«Разработка и организация экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя с учетом рекреационной нагрузки на лесной природный комплекс»

Автор работы: Долгополова Диана Денисовна, 11 класс

Место выполнения работы: МБОУ гимназия № 12

им.Белоконя В.Э. г.Ставрополь,

центр экологии, туризма и краеведения МБУ ДО

«Ставропольский Дворец детского творчества»

Научный руководитель: Лысенко Изольда Олеговна,

д.б.н., доцент, педагог дополнительного образования

МБУ ДО «Ставропольский Дворец детского

творчества»

Ставрополь, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Анализ литературных источников	5
2. Материалы и методы исследований	9
2.1 Характеристика района исследований	9
2.2. Методики и методы исследований	10
2.2.1. Технология разработки маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя	10
2.2.2. Требования к выбору маршрута тропы	12
2.2.3. Основные виды работ по созданию учебной экологической тропы	12
2.2.4. Методика оценки рекреационной емкости и рекреационной нагрузки	13
3. Результаты исследований	14
3.1 Сравнительная оценка рекреационной емкости городских лесов г. Ставрополя	14
3.2 Расчет рекреационной нагрузки на проектируемом маршруте экологической тропы в Русском лесу	14
3.3 Рекомендации по организации маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» и его использованию	18
3.3.1 Краткое описание линии маршрута	18
3.3.2 Назначение тропы, ее цели и задачи, описание основных объектов	18
3.3.3 Типы и режим использования, рекреационная емкость и рекреационная нагрузка	33
3.3.4 Оценка современного состояния маршрута	34
3.3.5 Рабочий проект обустройства трассы маршрута	36
6. Информационное содержание экологической тропы «Там, на неведомых дорожках»	37
6.1 Информация непосредственно на маршруте	37
6.2 Информационные материалы для организации экологического просвещения на маршруте экотропы «Там, на неведомых дорожках»	39
6.3 Основные темы информационного насыщения	39
7. Рекомендации по обустройству маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках»	40
8. Необходимые мероприятия по охране, восстановлению и обслуживанию экологической тропы	43
Выводы	45
Список библиографических источников	46

ВВЕДЕНИЕ

Лес по праву считается для человека основой в его хозяйственных потребностях, источником, из которого он получает ценные материальные ресурсы. Сюда относятся и древесина, и пищевые ресурсы, и технические, и лекарственные, и продукция, связанная с охотничьим промыслом.

Кроме того, лесной массив – это база, на основе которой возникает и развивается само лесное хозяйство, развивается деревообрабатывающее и целлюлозно-бумажное производство. Это прекрасная база для отдыха людей, для развития туристической деятельности, а также некоторых других сфер хозяйствования.

Лес всегда привлекал к себе охотников, грибников, сборщиков ягод. С развитием массового туризма число посетителей леса выросло во много раз, вред, который человек наносит лесам, стал еще более ощутимым. Ежегодно для отдыха миллионы людей устремляются в пригородные леса. Туристы проходят по одним и тем же маршрутам, превращая прежде мало затронутые места в хорошо выраженные тропы. Рекреационные леса прорезаны сетью дорог, тропинок (Большаков Н.М., 1996; Ревяко И.В., 2009).

Территория Ставропольского края относится к крайне малолесным районам России с общей лесистостью лесного фонда всех владельцев 1,5% (Савельева В. В., 2004).

Наряду с природными факторами, которые негативно влияют на лесную растительность и лесные ландшафты в целом (систематически повторяющиеся засухи и суховеи, действие сильных (штормовых) ветров, которое в наибольшей степени проявляется на возвышенных участках и в долинах, наличие поздневесенних и раннеосенних заморозков, наличие туманов, особенно зимних, с образованием корок льда (ожеледей) и повреждением деревьев, характер получаемых осадков, выражающийся в том, что большая их часть в теплое время выпадает в виде ливней и, вследствие сложности рельефа, скатывается по склонам, нередко с эрозией почв, наличие крутых склонов, затрудняющих искусственное лесоразведение) на все лесные экосистемы оказывается мощное антропогенное воздействие, в том числе и в виде рекреационного воздействия.

В силу своих природных особенностей, леса обладают наиболее высокой рекреационной привлекательностью по сравнению с другими природными ландшафтами.

В последнее время лесные ландшафты, как за рубежом, так и в России, сталкиваются с возрастанием потока посетителей, и особенно «диких» туристов. Многие из лесные экосистемы оказались не готовыми к такому воздействию. Эта и другие причины диктуют необходимость развития «мягкого» или как его называют «природного», «экологического» туризма, в том числе и на территории лесов.

Актуальность – сохранение лесов при их рациональном использовании через развитие экологического туризма и организацию экотроп согласуется с государственной стратегией устойчивого развития регионов и России в целом и представляет собой важнейшую социальную, экономическую и экологическую задачу.

Цель настоящей работы – разработка проекта экологической тропы в заказнике «Русский лес» г. Ставрополя и подготовка рекомендации по ее организации и использованию с учетом рекреационной нагрузки на лесные природные комплексы.

Для решения поставленной цели нами были сформулированы следующие задачи:

- анализ литературных источников по теме исследования,
- изучение методических рекомендаций по организации экологической тропы;
- сравнительная оценка рекреационной емкости лесных ландшафтов г. Ставрополя;
- количественная оценка рекреационной нагрузки на лесной природный комплекс на маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя;
- определение этапов разработки проекта экологической тропы, разработка проекта маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» г. Ставрополя;
- подготовка рекомендаций по организации маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» и его использованию.

Теоретическая и практическая значимость работы. Основные положения работы можно использовать в качестве методического инструментария для анализа проблем развития экологического туризма на Ставрополье, рационального использования лесов, расширения экскурсионной деятельности. Результаты проведенного анализа факторов формирования спроса на эколого-туристические туры могут быть использованы при разработке региональных программ развития экскурсионно-туристской деятельности. Данный проект является частью комплексной научной работы по развитию экологического туризма на Ставрополье, в том числе рекреационного лесопользования.

1. Анализ литературных источников

Ставропольские широколиственные леса входят в биоценотическую подсистему Верхнегорлыкского лесостепного ландшафта, расположенного на юго-западе Ставропольской возвышенности и являющегося частью провинции лесостепных ландшафтов Ставропольского края. Они представляют собой семь обособленных массивов (Русский, Татарский, Таманский, Члинский, Мамайский, Круглый, Грушевский, общей площадью 12441 га, расположенных в верхней части Ставропольской горы, на которой находится город Ставрополь. Как и другие леса Ставропольской возвышенности, они необычны тем, что расположены в степной природно-климатической зоне Предкавказья и обладают неповторимым своеобразием (Колесниченко А.Е., 2002).

На 1 января 2000 г. общая площадь земель лесного фонда Ставропольского края составляет 113303 га, из них лесных земель - 94818 га и нелесных земель - 18485 га. Структура лесного покрова на территории Ставропольского края крайне неоднородна. Основными лесобразующими породами являются дуб низкоствольный, ясень, граб, тополь, клен, акация, вяз. Распределение земельных площадей, занятых данными породами, связано с рядом природно-климатических и социально-экономических особенностей. Так, площади, занятые дубом, основной породой на территории края, занимающей около 30% лесных земель, сосредоточены в трех лесхозах - Ессентукском, Ставропольском и Кумском. На втором месте по количеству земельных площадей, занятых лесной растительностью, является ясень, основные районы его произрастания - это Ставропольский и Невинномысский лесхозы, где произрастает более 40% общей площади ясеня всего лесного фонда на территории Ставропольского края. Большие площади земли заняты такими лесными породами, как акация и граб. И если граб занимает в основном лесные земли в западных районах края (Ессентукский и Ставропольский лесхозы), то основными районами выращивания акации являются восточные районы Ставропольского края (лесные земли Арзгирского, Буденновского, Степновского и Левокумского лесхозов).

Согласно Лесному кодексу РФ в лесном фонде выделяются леса первой, второй и третьей групп.

Леса в Ставропольском крае относятся к первой группе лесов - категория защитности - леса зон санитарной охраны курортов, леса зеленых зон поселений и хозяйственных объектов, противоэрозионные леса, защитные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб, и государственные лесные полосы.

К землям лесного фонда относятся лесные земли (земли, покрытые лесной растительностью и не покрытые ею, но предназначенные для ее восстановления -

вырубки, гари, прогалины и другие) и предназначенные для ведения лесного хозяйства нелесные земли (просеки, дороги, болота и другое).

На территории Ставропольского края к лесным землям лесного фонда относятся 94818 га, из них 86868 га составляют земли, покрытые лесной растительностью, земли непокрытые лесной растительностью - 7950 га.

Нелесные земли в составе лесного фонда в Ставропольском крае, предназначенные для ведения лесного хозяйства, имеют площадь 18485 га.

Ведение лесного хозяйства в лесах на территории Ставропольского края осуществляют 20 лесхозов: Арзгирский, Бештаугорский, Благодарненский, Буденновский, Дивенский, Ессентукский, Изобильненский, Ипатовский, Калаусский, Кировский, Кисловодский, Курский, Кумский, Левокумский, Невинномысский, Нефтекумский, Нижне-Кумский, Петровский, Ставропольский, Степновский.

Наибольшие площади лесных земель и особо ценных лесных ресурсов сосредоточены в Бештаугорском, Ставропольском, Ессентукском, Кумском, Курском и Невинномысском лесхозах.

Для того чтобы превратить природный туризм в туризм истинно экологический, необходимо научиться управлять этими сложными и противоречивыми тенденциями, избегать или уменьшать негативные последствия и максимально увеличивать положительные (Бакланова С.Л., 2014; Веселова, Н. Ю., 2015; Чижова В.П., 2009; Завадская А.В., 2013).

Рекреация представляет собой самый «свободный» и «демократичный» вид отдыха, поэтому он разнообразен, не стабилен во времени и пространстве (Котляров Е.А., 1978; Шаруненко, Ю. М., 2014).

Рекреационное лесопользование, то есть использование лесов в целях отдыха, приобрело в настоящее время широкие масштабы. К рекреационным лесам относятся: лесопарки, санаторно-курортные леса, заповедники, зеленые зоны, леса, часто посещаемые населением в оздоровительных целях, для отдыха туризма, сбора грибов, ягод и т.д. Все эти леса, обычно, относятся к особо охраняемым природным территориям (Родзевич Н.Н., Пашканг К.В., 1994). Под действием рекреации лесные биогеоценозы деградируют, что принято выражать стадиями депрессии (ОСТ 56-100-95. Стандарт отрасли). По мере увеличения рекреационной нагрузки в лесу происходит вытаптывание живого напочвенного покрова, отаптывание корней деревьев, повреждение и уничтожение лесной подстилки, и другие негативные процессы.

Непрерывно возрастающий процесс вовлечения все большего числа людей в циклы рекреационных занятий обуславливает постоянное расширение территорий, охваченных в

той или иной степени рекреационной деятельностью. Еще более быстрыми темпами развивается процесс интенсификации использования территории, что ведет к повышению уровня воздействия рекреантов на природные комплексы (Чижова В.П., 2006).

Изучением рекреационного использования Ставропольского края в целом и города Ставрополя в частности занимались такие ученые как: В.Г. Гниловской (1958), В.В. Савельева, Б.Л. Годзевич (2001), В.В. Савельева (2002), Б.Л. Годзевич (2005), В.А. Шальнев (2004), В.В. Госданкер, В. Г. Останенко, И. А. Охонько (1993).

Район балки Травертиновой является новым оригинальным и весьма ценным памятником природы Ставропольского края, имеющим научное, учебное и эстетическое значение. Район балки Травертиновой представляет прекрасный объект для экскурсий любителей природы во все времена года, особенно весной и осенью. Ранней весной, еще при ажурной листве грабового леса, поверхность балки просвечивает сплошным ковром голубой пролески сибирской, прерываемым белыми пятнами зарослей толстостенки крупнолистной, а по уступам травертинов виднеются темно-зеленые полосы сколопендриума. Осенью, когда лес снова светлеет и поверхность почвы устилается сплошным ковром желтой, шуршащей под ногами листвы, местность вновь оживляется зелеными бордюрами папоротников по уступам и зеленым ковром мхов на камнях и стенах пещер, по которым весь год спускаются зеркально-прозрачные струи воды (Гниловской В.Г., 1958).

Рекреация представляет собой самый «свободный» и «демократичный» вид отдыха, поэтому он разнообразен, не стабилен во времени и пространстве (Котляров Е.А., 1978).

Рекреационное лесопользование, то есть использование лесов в целях отдыха, приобрело в настоящее время широкие масштабы. К рекреационным лесам относятся: лесопарки, санаторно-курортные леса, заповедники, зеленые зоны, леса, часто посещаемые населением в оздоровительных целях, для отдыха туризма, сбора грибов, ягод и т.д. Все эти леса, обычно, относятся к особо охраняемым природным территориям (Родзевич Н.Н., Пашканг К.В., 1994). Под действием рекреации лесные биогеоценозы деградируют, что принято выражать стадиями депрессии. По мере увеличения рекреационной нагрузки в лесу происходит вытаптывание живого напочвенного покрова, отаптывание корней деревьев, повреждение и уничтожение лесной подстилки, и другие негативные процессы (Джанджугазова Е. А., 2014).

Непрерывно возрастающий процесс вовлечения все большего числа людей в циклы рекреационных занятий обуславливает постоянное расширение территорий, охваченных в той или иной степени рекреационной деятельностью. Еще более быстрыми темпами

развивается процесс интенсификации использования территории, что ведет к повышению уровня воздействия рекреантов на природные комплексы (Чижова В.П., 1977)

Изучением рекреационного использования Ставропольского края в целом и города Ставрополя в частности занимались такие ученые как: В.Г. Гниловской (1958), В.В. Савельева, Б.Л. Годзевич (2001), В.В. Савельева (2002), Б.Л. Годзевич (2005), В.А. Шальнев (2004), В.В. Госданкер, В. Г. Останенко, И. А. Охонько (1993), О.Г. Бондарева (2007).

Район балки Травертиновой является новым оригинальным и весьма ценным памятником природы Ставропольского края, имеющим научное, учебное и эстетическое значение. Район балки Травертиновой представляет прекрасный объект для экскурсий любителей природы во все времена года, особенно весной и осенью. Ранней весной, еще при ажурной листве грабового леса, поверхность балки просвечивает сплошным ковром голубой пролески сибирской, прерываемым белыми пятнами зарослей толстостенки крупнолистной, а по уступам травертинов виднеются темно-зеленые полосы сколопендриума. Осенью, когда лес снова светлеет и поверхность почвы устилается сплошным ковром желтой, шуршащей под ногами листвы, местность вновь оживляется зелеными бордюрами папоротников по уступам и зеленым ковром мхов на камнях и стенах пещер, по которым весь год спускаются зеркально-прозрачные струи воды (Гниловской В.Г., 1958).

2. Материалы и методы исследований

2.1. Характеристика района исследований

Государственный природный заказник краевого значения «Русский лес» образован решением исполкома Ставропольского краевого Совета депутатов трудящихся от 10.02.1977 № 102, решением исполкома Ставропольского краевого Совета народных депутатов от 10.08.1987 № 407, постановлением Правительства Ставропольского края от 25 сентября 2015 г. №416-п «О создании государственного природного заказника краевого значения «Русский лес».

Расположен в Шпаковском районе, занимает лесные кварталы 1 – 63, 69 Михайловского лесничества Ставропольского лесхоза на склоне Ставропольской горы, северо-западнее города Ставрополя. Общая площадь заказника 8312,51 га, в том числе покрытая лесной растительностью 6743 га, рис. 1.

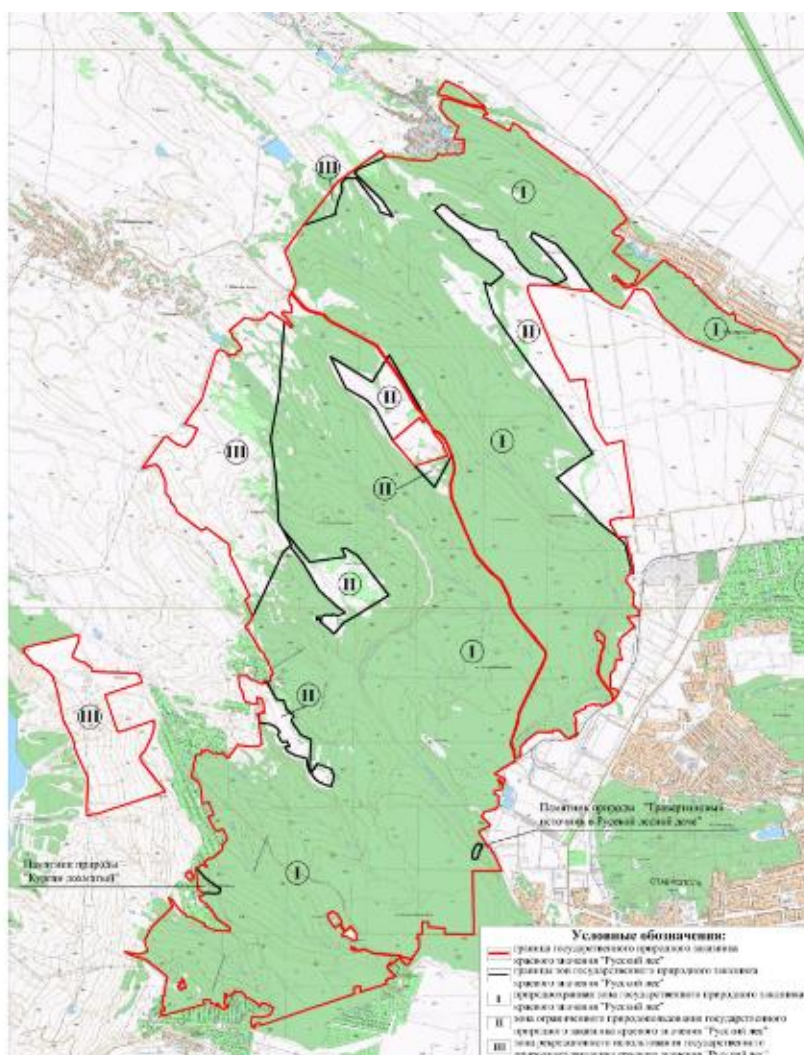


Рисунок 1 – Границы государственного природного заказника краевого значения «Русский лес» с указанием местоположения краевого памятника природы «Травертиновый источник»

Профиль заказника: биологический, предназначен для сохранения самого крупного естественного лесного массива в центре Предкавказья с редкими сохранившимися видами флоры и фауны. Кроме того, лес выполняет климато-водорегулирующие и склонозащитные функции.

В пределах границы заказника выделены три функциональные зоны: природоохранная зона заказника; зона ограниченного природопользования заказника; зона рекреационного использования заказника.

В заказнике произрастают 14 типов древесно-кустарниковой растительности, из которых наиболее распространены: дуб черешчатый, дуб скальный, граб, клен остролистный, клен полевой, ясень обыкновенный, осина, липа, гледичия, груша кавказская, яблоня, черешня дикая, бересклет бородавчатый, бересклет европейский, три вида боярышника, кизил, шиповник, терн. Единично встречается бук восточный.

Достаточно хорошо сохранился природный травостой, включающий редкие виды. Животный мир – характерный для лесов. Насекомые: дозорщик-император, жужелица кавказская, жужелица венгерская, жук-олень, ксилокопа фиолетовая, занесенные в Красную книгу Ставропольского края.

2.2. Методики и методы исследований

2.2.1. Технология разработки маршрута экологической тропы в заказнике

«Русский лес» г.Ставрополя

Работа по созданию экотропы проводится в несколько этапов.

Первый этап организационный. На этом этапе определяется объем работы и порядок действий. Определяется рекреационная привлекательность и рекреационная нагрузка на лесные природные ландшафты.

Второй этап – составление плана разработки маршрута экотропы, прокладка маршрута экотропы и составление карто-схем.

План разработки маршрута экотропы

1. Концепция экотропы (краткое описание линии маршрута, цели, за дачи, целевые группы посетителей, основные темы информационного насыщения, протяженность, способ передвижения, средняя продолжительность посещения, сезонность, правила посещения).

2. Оценка современного состояния маршрута.

3. Рабочий проект обустройства трассы маршрута:

- Топографический план местности (М 1:2000 и мельче), включающий трассу тропы.

- Генеральный план тропы (М 1:1000 или 1: 500) – с указанием размещения площадок отдыха, видовых точек, информационных стендов, со схемами строения дорожного полотна, планом санитарно-оздоровительных мероприятий. Часть информации может быть вынесена на отдельные чертежи.

- Фрагменты отдельных участков тропы в более крупных масштабах (1:200, 1:100), показывающие план точного размещения малых архитектурных форм (МАФ), детальной планировки лестниц, видовых площадок и т.п.

- Перечень информационных стендов и МАФ.

- Эскизы информационной части стендов.

- Чертежи конструкций стендов и МАФ.

4. Информационные материалы для организации экологического просвещения на маршруте экотропы.

5. Смета затрат на обустройство маршрута (включающая стоимость малых архитектурных форм и расчет затрат на линейное благоустройство маршрута) и издание необходимых информационных материалов.

Карто-схему маршрута экотропы составляли самым простым из методов топографической съемки, который называется глазомерной съемкой маршрута. При глазомерной съемке маршрута на карто-схеме изображается лишь линия маршрута и его ближайшее окружение. Такой план не отличается большой точностью, но в данном случае она и не требуется. При маршрутной съемке пользовались компасом, линейкой, транспортиром, простым карандашом, резинкой, бумагой и планшетом.

Вначале выполняемых работ мы тщательно обследовали маршрут тропы, определили объекты экскурсионного расположения обзорных площадок и площадок для отдыха, места информационных аншлагов, указателей, макетов и других элементов оформления. Далее нами была составлена крупномасштабная карто-схема маршрута с указанием всех объектов (естественных и искусственных) и перечень элементов оформления, которые нужно будет установить на маршруте, с указанием тематики содержания стендов и табличек.

Третий этап - оформление и благоустройство экотропы. После того как определен перечень объектов, которые нужно изготовить и установить на тропе, нами был разработан макет оформления маршрута.

Одновременно занимались подбором информационного содержания маршрута - подготовкой текстов аншлагов, указателей, лозунгов, содержанием экскурсий и разработкой правил поведения на экотропе. В итоге подготовили документ – паспорт на экологическую тропу.

Следующим этапом, мы планируем добиться в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края возможности реализации проекта, разработанной нами экотропы и осуществить ее благоустройство.

2.2.2. Требования к выбору маршрута тропы

При выборе и организации маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» в заказнике «Русский лес» руководствовались требованиями, разработанными видными учеными, занимающимися вопросами развития экологического туризма в России и за рубежом (Джанджугазова Е. А., 2014; Методические рекомендации..., 2010; Оборин М. С., Непомнящий В.В., 2010; Тропа в гармонии с природой..., 2009; Тишков А.А., 2011; Чижова В.П., 2009, 2013; Кекушев В.П., Сергеев, В.П., Степаницкий, В.Б., 2010; Kasimoglu M., Aydin H., 2012).

1. Маршрут тропы должен соответствовать ее назначению и учитывать условия данной местности;

2. Тропа должна быть расположена в доступной местности;

3. Тропа должна нести информацию: познавательную (натуральные объекты: виды растений и животных, формы рельефа, почв, другие элементы живой и неживой природы); просветительную (элементы антропогенного ландшафта) и предписывающую (лозунги, призывы, правила, указатели, нанесенные на щитах и знаках)

2.2.3. Основные виды работ по созданию учебной экологической тропы

Для учебных и экскурсионных экологических троп оборудование и мероприятия по ее благоустройству не очень сложны, табл. 1.

Таблица 1 – Основные виды работ по созданию экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» в заказнике «Русский лес

№ п.п	Вид работы	Характер исполнения
1.	Укрепление дорожно-тропиночного полотна, его расчистка	Отсыпка щебенкой и гравием, укладка плоского дикого камня
2.	Разработка проекта, изготовление и установка малых архитектурных форм (информационные доски и опоры для них, смотровые площадки, скамьи, знаки и указатели, питьевой источник, мостики и др.)	Применение слегка обработанного природного материала: камня, дерева, покрытых лаком

При определении общей протяженности тропы исходили из средней продолжительности одной экскурсии для старшеклассников и взрослых (примерно 2,0 – 2,5 часа). Этому соответствует оборудованный маршрут длиной около 2 километров.

2.2.4. Методика оценки рекреационной емкости и рекреационной нагрузки

Реакционную емкость территории городских и пригородных лесов города Ставрополя определяли по Кологовой Е.В. (1998). Рекреационная емкость территориального комплекса обычно определяется как произведение значения допустимой рекреационной нагрузки на площадь природного территориального комплекса.

Изучение количественных показателей рекреационной нагрузки на лесной природный комплекс на маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя проводили в 2017 – 2018 г.г. Исследование охватывало 3 сезона года. На наш взгляд, применяемая нами методика в зимнее время не будет давать достоверных данных, поскольку проволоочки, лежащие в основе методики хорошо видны на снегу.

Оценка показателей рекреационной нагрузки осуществлялась во время полевых исследований и при проведении камеральной обработки данных. За время исследований было осуществлено 6 выходов в природу.

Фактическую рекреационную нагрузку определяли трамплеометрическим методом (Сорокин А.С., 1978), сущность которого заключается в следующем: в почву через равные промежутки (трансекта шириной 1 м и длиной 5 м) устанавливали тонкие малозаметные проволоочки и через некоторое время (10 дней) определяли количество проволоочек, погнутых посетителями. По экспериментальным данным А.С. Сорокина, при указанных в качестве примера условиях зависимость числа погнутых проволоочек y от нагрузки x (определяемой числом человек в 1 час на 1 га площади) выражается следующим рядом величин, табл. 2:

Таблица 2 – Зависимость числа погнутых проволоочек (y) от рекреационной нагрузки в чел.-час/га (x)

y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	4	8	12	16	21	26	31	37	43	50
y	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
X	58	65	76	87	100	116	137	167	>200	

Схема фактических нагрузок при сопоставлении со схемой нарушенности ПТК по стадиям дигрессии позволяет определить допустимые нагрузки, соответствующие третьей стадии дигрессии.

3. Результаты исследований

3.1. Сравнительная оценка рекреационной емкости городских лесов

г. Ставрополя

Рекреационная емкость территориального комплекса обычно определяется как произведение значения допустимой рекреационной нагрузки на площадь природного территориального комплекса», рис. 2.

Рассчитывали среднегодовую рекреационную емкость ставропольских лесов:

$$P_{\text{емкость(Круглый лес)}} = 1,9 \times 246 = 467,4 \text{ чел./га,}$$

$$P_{\text{емкость(Русский лес)}} = 0,9 \times 7154 = 6438,6 \text{ чел./га,}$$

$$P_{\text{емкость(Таманский лес)}} = 1,3 \times 497 = 646,1 \text{ чел./га,}$$

$$P_{\text{емкость(Мамайский лес)}} = 0,6 \times 579 = 347,4 \text{ чел./га,}$$

$$P_{\text{емкость(Члинский лес)}} = 0,5 \times 199 = 99,5 \text{ чел./га.}$$

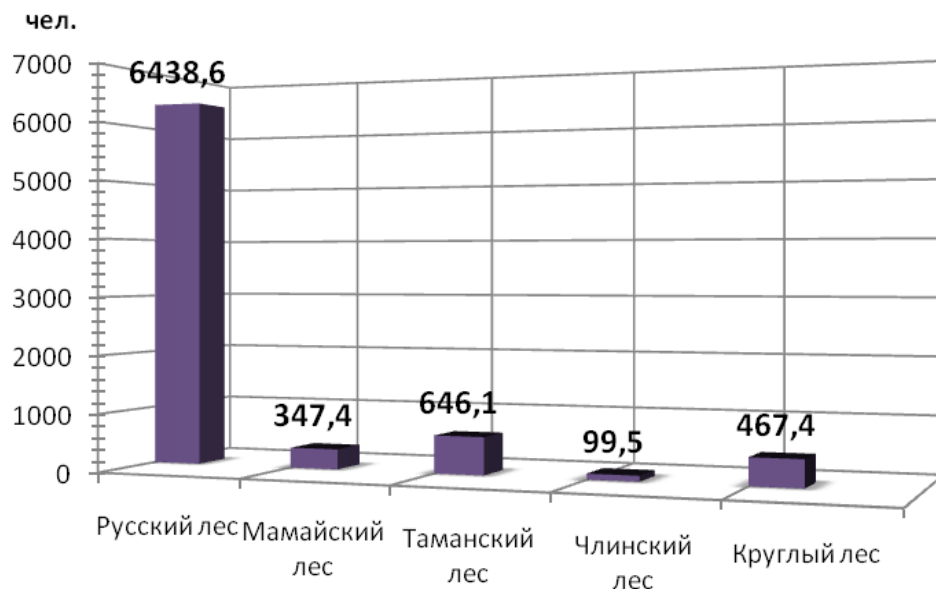


Рисунок 2 – Распределение ставропольских лесов по степени среднегодовой рекреационной емкости территории

Из приведенных расчетов и рисунка 2 видно, что Русский лес имеет самую высокую среднегодовую рекреационную емкость территории, а наименьшую – Члинский лес. Приведем схематическое изображение полученных данных.

3.2. Расчет рекреационной нагрузки на проектируемом маршруте экологической тропы в Русском лесу

Существующую рекреационную нагрузку на природные комплексы заказника «Русский лес», находящиеся в границах маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» определяли трамплеометрическим методом, табл. 3 и 4.

Таблица 3 – Показатели числа погнутых проволочек в разных видовых точках на маршруте экологической тропы
в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя»

№ п/п	Название видовой точки	Лето (16.07.2017 г.)				Осень (08.10.2017 г.)				Весна (07.04.2018 г.)			
		1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее
		Погнутых проволочек, шт.											
I.	Овраг	6	6	3	5,0	5	2	7	4,6	0	1	1	0,6
II	Родник Травертиновый	7	4	3	4,7	6	5	2	4,3	0	0	1	1,3
III	Травертиновая терраса	3	3	1	2,3	2	3	1	2,0	0	0	0	0
IV	Водопад	4	7	8	6,3	6	6	8	6,6	2	2	3	2,3

Таблица 4 – Существующая рекреационная нагрузка на лесной природный комплекс на маршруте экологической тропы в заказнике
«Русский лес» г.Ставрополя» в разных видовых точках

№ п/п	Название видовой точки	Лето (16.07.2017 г.)				Осень (08.10.2017 г.)				Весна (07.04.2018 г.)			
		1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее	1	2	3	Среднее
		Рекреационная нагрузка, чел.-час/га											
I.	Овраг	26	26	12	21,3	21	8	31	20,0	0	4	4	2,7
II	Родник Травертиновый	31	16	12	19,7	26	21	8	18,3	0	0	4	1,3
III	Травертиновая терраса	12	12	4	9,3	8	12	4	8,0	0	0	0	0
IV	Водопад	16	31	37	28,0	26	26	37	29,7	8	8	12	9,3

Данные таблицы 4 свидетельствует о наиболее высоких значениях существующей рекреационной нагрузки в осенне-летний период (29,7 чел.-час/га). Очевидно, это связано как с высокой степенью рекреационной привлекательности лесной экосистемы в данные периоды, отпусковым временем и совпадением со школьными каникулами, рис. 3.

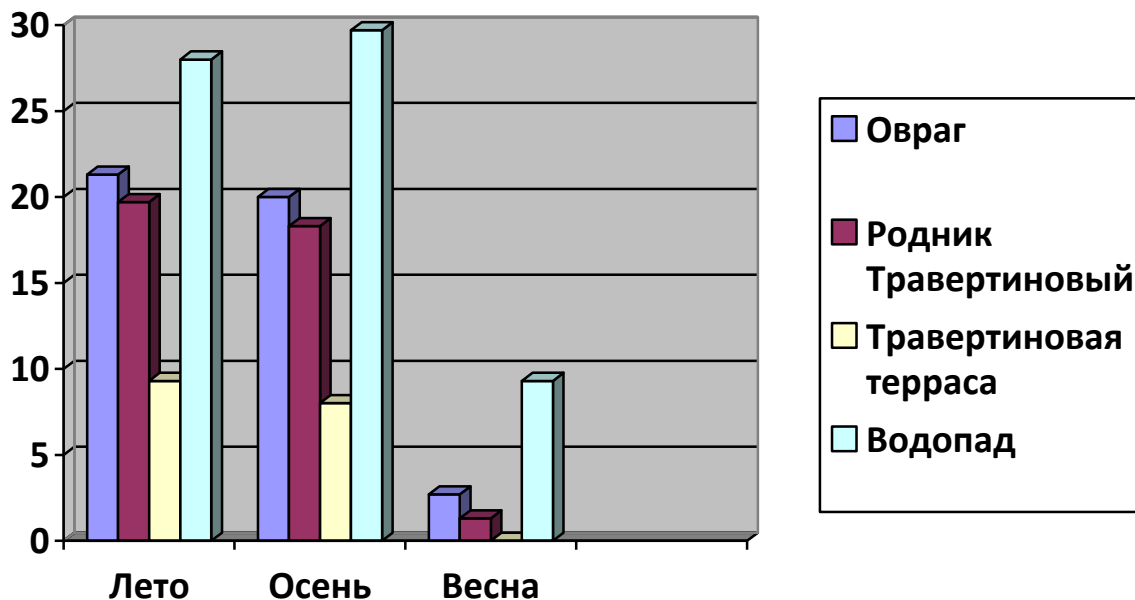


Рисунок 3 – Сравнительный анализ существующей рекреационной нагрузки на видовые точки маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя в разные сезоны года, чел.-час/га

Как видно из диаграммы (рис. 3), существующая рекреационная нагрузка на видовые точки маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя отличается и в видовых точках. Наибольшую нагрузку во все сезоны испытывает видовая точка «Водопад», от 9,3 чел.-час/га весной до – 29,7 в середине осени. Это самое привлекательное в рекреационном плане место на маршруте, рис. 4.



Рисунок 4 – Видовая точка «Водопад» осенью 2017 г.

Видовая точка «Травертиновая терраса» испытывает наименьшую нагрузку, поскольку она представляет собой обычный участок леса, рис. 5.



Рисунок 5 – Видовая точка «Травертиновая терраса» летом 2017 г..

В этом месте существующая рекреационная нагрузка на маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» составляет от 8,0 до 9,3 чел.-час/га в осеннее-летний период, и сводится к нулю весной.

Одной из важнейших задач в решении проблемы неистощающего рекреационного использования природных ресурсов является определение допустимых нагрузок на лесные площади при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и норм таких нагрузок.

В качестве базовой формы, для которой составлены нормативы, принята наиболее легко моделируемая экспериментальным методом бездорожная форма рекреации – перемещение рекреантов вне твердопокрытых дорог, по напочвенному покрову, грунту и подстилке, табл. 5. Один чел.-час такой рекреации принят за единицу мощности воздействия на лес и назван А. И. Тарасовым (1986) приведенным часом. Происходит вытаптывание, но древостой не уничтожается. А. И. Тарасов, используя понятие «форма рекреации», наиболее удачно дает определение других ее разновидностей.

Таблица 5 – Рекреационные нагрузки для насаждений в равнинных условиях по А.И. Тарасову (1986)

Стадия дигрессии	Диапазон рекреационной нагрузки, чел.-час./га		
	Лето	Осень	Весна
1	15 – 20	15 – 20	10 – 15
2	20 – 25	20 – 25	15 – 20
3	25 – 35	25 – 35	20 – 25
4	35 – 40	35 – 40	25 – 30
5	40 и более	40 и более	30 и более

Известно, что обратимой считается дигрессия, достигшая стадии не выше – 3.

При сравнении показателей рекреационной нагрузки на маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя во всех видовых точках со значениями таблицы 3 установлено, что во все сезоны года существующая рекреационная нагрузка не превышает установленных учеными норм. Таким образом, не способствует усилению дигрессии лесной экосистемы и доведению ее до состояния деградации. Снижение рекреационной нагрузки для функционирования экологической тропы не требуется.

3.3. Рекомендации по организации маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» и его использованию

3.3.1. Краткое описание линии маршрута

Кольцевой пеший маршрут экологической тропы «Там, на неведомых дорожках», проходит в пределах заказника «Русский лес». Он обладает высокой проходимостью, не сложный, предназначен для групп разного возраста. Проходит по лесному ландшафту, табл. 6.

К началу тропы можно подъехать маршрутными автобусами №35, 21, которые проходят по территории города Ставрополя.

Таблица 6 – Ориентиры на местности и расстояние между ними

№ участка	№ ключевой точки	Название	Расстояние между точками, км
I	1-2	«Вход на тропу» → «Овраг»	0,2
I	2-3	«Овраг» → «Долина реки Гремучки»	0,2
I	3-4	«Долина реки Гремучки» → «Родник «Травертиновый»	0,5
I	4-5	«Родник «Травертиновый» → «Травертиновый водопад»	0,6
I	5-6	«Травертиновый водопад» → «Овраг»	1,6
Общая протяженность маршрута:			3,1

3.3.2. Назначение тропы, ее цели и задачи, описание основных объектов

Экологическая тропа «Там, на неведомых дорожках», является *маршрутом выходного дня*, который сочетает в себе познавательные, спортивные и учебные цели.

Задачи, решаемые в ходе маршрута разнообразны: экологическое обучение и воспитание, активный отдых, тренировка организма, сохранение родной природы.

Принципы создания экологической тропы «Там, на неведомых дорожках». *Научность* – все процессы и условия поддаются научному объяснению, факты, события, теоретические положения даются в научной трактовке, получают объективную оценку с позиций современной науки. Задача экскурсии – способствовать распространению научных экологических знаний. Содержание экскурсии должно излагаться в соответствии с данными современной науки, оказывать содействие формированию мировоззрения. Факты, события, теоретические положения даются в научной трактовке, получают освещение с учетом достижений тех отраслей современной науки, к которым они имеют отношение. Факты и события должны получить объективную научную оценку.

Идейность – весь текст экскурсий пронизан идеей: «мы изучаем природу» - «природа нас учит». Другими словами, прежде всего цель создания тропы заключается в обучении и воспитании посетителей. По словам известного американского эколога Олдо Леопольда, «каждый участок леса должен давать своему владельцу не только доски, дрова и столбы, но еще и образование. Этот урожай мудрости всегда под рукой, однако, его не всегда пожинают».

Связь теории с жизнью. Материал экскурсий должен быть увязан с жизнью, действительностью, практикой хозяйственного и культурного природопользования, с теми переменами, которые происходят в России.

Маршрут экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» **линейный кольцевой**. Он составлен с учетом трех главных критериев: привлекательность, доступность и информативность. Выбор маршрута экологической тропы основывался на принципах, изложенных в «Методических рекомендациях по оформлению экологических и научных троп на ООПТ г. Москвы»:

- минимизация ущерба природным и историческим объектам находящимся на пути следования;
- доступность, удобство и безопасность посетителей;
- информативность и эмоциональная насыщенность маршрута.

Привлекательность экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» для посетителей. Территория заказника «Русский лес» лежит в пределах Верхнеегорлыкского водораздельного культурно-природного ландшафта типичных лесостепей. Это эталонный участок Верхнеегорлыкского ландшафта на северо-западных склонах Ставропольской возвышенности. Высотные отметки постепенно снижаются к северо-востоку и северо-западу. Предкавказская равнина морфоструктурно связана со Скифской плитой (к ней

относится около 85% территории края). Сложена морскими глинами, известняками, песчаниками и мергелями нижнего неогена (миоцена). Рельеф возвышенно-низкогорный, платообразный эрозионно расчлененный. Территория заказника занимает Центральную гряду со Ставропольскими высотами до 689 м. Речными долинами и котловинами она расчленена на плосковершинные останцовые гряды с крутыми и ступенчатыми склонами.

На склонах возвышенности и в долинах рек, сложенных рыхлыми отложениями, распространены овраги, балки и оползни.

Это водораздельная зона бассейнов Егорлыка, Кубани и Калауса в пределах абсолютных высот 450-650 м. Функционирование ландшафтов сохраняет природный характер взаимодействия компонентов. Антропогенные процессы не вносят принципиальных изменений в структуру.

Территория заказника «Русский лес» находится на юге умеренного климатического пояса и входит в область умеренно-континентального климата с недостаточным увлажнением.

Южное положение (45° с.ш.) определяет большое количество солнечного тепла $117-128$ ккал/см². Зимой устанавливаются отрицательные температуры, в январе средние температуры составляют -3° -5° , часто наблюдаются продолжительные оттепели. Снежный покров неустойчив. Высота снега не превышает 10 см - на низменности, 20 см - на возвышенных участках. Обычны густые туманы, изморозь, гололед.

Летом средняя температура на Ставропольских высотах не выше $+20^{\circ}$ С. Осенью, чаще в октябре, с приходом континентального тропического воздуха устанавливается ясная, теплая, тихая погода, называемая «бабьим летом». Это самый красивый период в жизни леса.

Продолжительность вегетационного периода составляет 200-234 дня. Продолжительность безморозного периода 170-190 дней. Сумма температур выше $+10^{\circ}$ от 2600° до 3500° , что создает прекрасные возможности для произрастания теплолюбивых растений.

Территория заказника «Русский лес» характеризуется невысокой степенью обводненности. Тем не менее, она имеет интересные географические особенности. По Ставропольской горе, где размещается город Ставрополь, проходит Главный Водораздел мира – между бассейнами Атлантического океана и внутреннего бессточного бассейна Каспийского моря. В пределах этой территории из многочисленных родников начинаются ручейки, которые сливаются в малые реки. На запад в Егорлык сбегает речки: Татарка, Вишнёвая, Липовая, Гремучка, Бучинка, Вербовая, Медведка.

Все речки питаются дождевыми, снеговыми и грунтовыми водами. В феврале и апреле от таяния снега во всех речках наблюдается весенние половодье, когда проходит 40% годового стока. Летом и осенью ливни дают паводки, которые проносят ещё 40% стока. И только 20% остаётся на зиму.

Почвы заказника сформировались главным образом на лессовидных карбонатных суглинках, делювиальных, аллювиальных отложениях различного гранулометрического состава, а также продуктах выветривания плотных пород (известняков, песчаников, мергелей и т.д.).

Самые плодородные почвы – Предкавказские черноземы. Эти почвы формировались с конца неогена, более 2 миллионов лет. Наиболее древние и мощные черноземы покрывают плоскую вершинную часть горы. Они содержат от 6 до 10% гумуса. На склонах возвышенности и балок мощность почв снижается до 0,4 – 0,6 метров, уменьшается содержание гумуса до 4 - 5%. На юго-западной окраине Русского леса сохранилось единственное место, где под девственной степью уцелели уникальные черноземы. Здесь организован почвенный заказник «Ставропольский чернозем». Здесь сохранился богатейший научный материал для прочтения палеогеографической обстановки на Северном Кавказе.

В местах распространения морских глин черноземы переходят в солонцеватые разновидности, а на участках водной эрозии и оползнеобразования – в смытые, недоразвитые почвы.

Под лесами развились серые лесные почвы с небольшой мощностью горизонтов до 50 см и содержанием гумуса до 5 %.

Данный участок Ставропольской возвышенности представлен лесостепью, где основную площадь занимает лесной массив. Основные лесообразующие породы – дуб, бук, граб, ясень, ильмовые, тополь. На его окраинах расположены степные поляны, представленные луговой степью.

Контрастность и ритмичность маршрута достигается чередованием повышений и понижений рельефа, остепненных склонов и заболоченными ложбинами, закрытых лесных пространств – опушками и т.д.

Выход на маршрут экологической тропы **доступен** для посетителей – начало тропы находится в 50 м от автодороги, у автобусной остановки «Лесхоз».

Сама трасса тропы не сложна для прохождения. Наиболее сложными являются участки протяженностью 100 – 200 м с крутизной склонов до 30°, но они единичны и перемежаются продолжительными, почти горизонтальными отрезками трассы. Лесная часть маршрута хорошо проходима, не содержит буреломов и других препятствий. Для ее

прохождения необходимо запастись репеллентами от кровососущих насекомых и паукообразных (комаров, клещей).

Маршрут экологической тропы обладает высокой степенью *информативности*, то есть способности удовлетворять познавательные потребности людей в области географии, биологии, экологии и других научных дисциплин, – это главное отличие экологической тропы от обычного туристского маршрута. На маршруте гармонично сочетается информация биологической направленности с эколого-географическими и историческими аспектами взаимодействия человека с природой.

Помимо рассказа экскурсовода на маршруте экологической тропы «Там, на неведомых дорожках», большую познавательную роль играют информационные стенды, буклеты, содержащие тексты, фотографии, картографические материалы.

При выборе трассы экологического маршрута были учтены живописность окружающей природы, уникальные природные объекты, природные и историко-культурные достопримечательности.

Описание видовых точек экологической тропы

«Там, на неведомых дорожках»

«Вход на тропу». Первая точка на тропе «Там, на неведомых дорожках» расположена у самой окраины лесной экосистемы «Русского леса», где начинается одноименный заказник регионального значения «Русский лес», рис. 6.

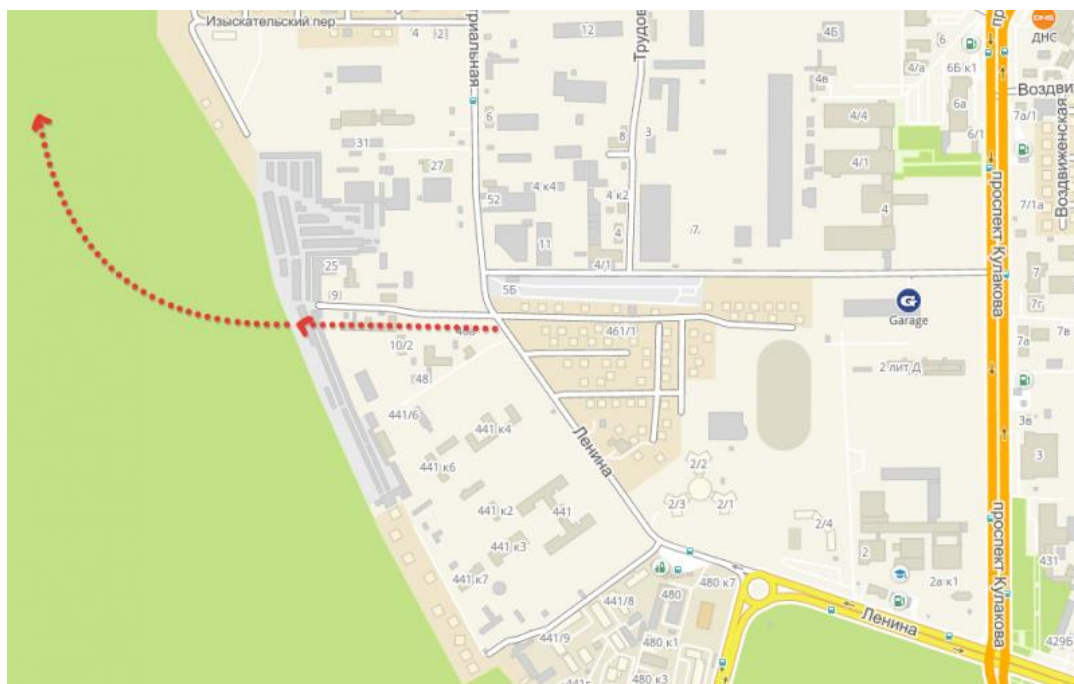


Рисунок 6 – Вход на экологическую тропу со стороны города Ставрополя

Живописное местечко находится неподалеку от улицы Индустриальной. Идти сюда от гаражного кооператива на Индустриальной – минут 15 – 20. Зайдя в лес, следуйте на север, вдоль речки Медведки. Деревья по пути снабжены метками, рис. 7.

Государственный природный заказник краевого значения «Русский лес» образован постановлением Губернатора Ставропольского края в 1997 году.

«Русский лес» – самый первый заказник, который был образован на территории Ставропольского края с целью сохранения и восстановления самого крупного естественного лесного массива в центре Предкавказья с редкими сохранившимися видами флоры и фауны. Кроме того, лес выполняет климато-водорегулирующие и склонозащитные функции.

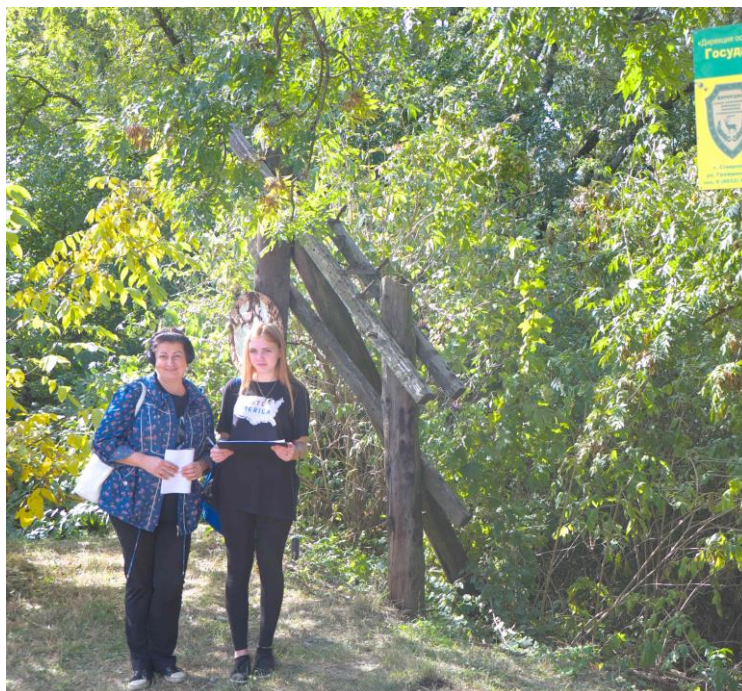
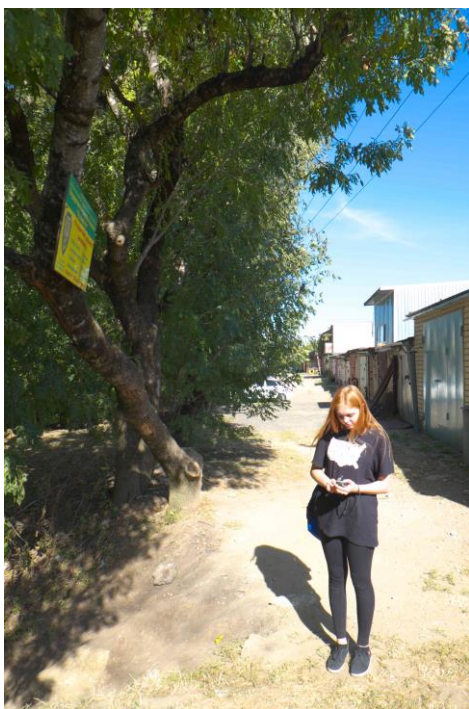


Рисунок 7 – Начинается экологическая тропа «Там, на неведомых дорожках» в Долине реки Гремучки на окраине Русского леса и одноименного заказника

Заказник расположен на территории Шпаковского района и города Ставрополя, на склоне Ставропольской горы, на территории Верхнегорлыкского водораздельного культурно-природного лесостепного ландшафта. Площадь заказника составляет 7558 гектаров. Территория заказника характеризуется хорошей обводненностью за счет небольших рек и родников. Наиболее крупными водными объектами являются реки: Русская с притоками Чибрик и Вербовка, Медведка с притоком Бучинская Гремучка, Татарка с притоком Липовая.

На территории заказника произрастают 14 типов древесно-кустарниковой растительности, из которых наиболее распространены: дуб черешчатый, дуб скальный, граб, клен остролистный, клен полевой, ясень обыкновенный, осина, липа, гледичия, груша кавказская, яблоня, черешня дикая, бересклет бородавчатый, бересклет европейский, три вида боярышника, кизил, шиповник, терн. Единично встречается бук восточный.

Природный травостой включает редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты растительного мира: кандык кавказский, майкараган волжский, птицемлечник дугообразный, шаровница крапчатая (пятнистая), внесенные в Красную книгу Российской Федерации (всего 17 видов растений); горицвет весенний, касатик солелюбивый, колокольчик персиколистный, лук медвежий, морозник кавказский, пион узколистный, шафран сетчатый, шпажник кавказский, ятрышник клопоносный, внесенные в Красную книгу Ставропольского края (всего 75 видов растений).

Кроме того, на территории заказника выявлен 1 вид грибов, внесенный в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Ставропольского края: ежевик коралловидный.

Территория заказника обладает достаточно уникальным биологическим разнообразием. В среднем территория может обеспечить существование 46,23 % от всего биологического разнообразия сосудистых растений и наземных позвоночных животных Ставропольского края.

На территории заказника располагаются два памятника природы «Травертиновый источник в Русской лесной даче» и «Курган Лохматый».

Эстетические качества природных комплексов заказника – живописный лесной ландшафт, водоемы, ручьи, реки – позволяют считать его одним из красивейших уголков природы Ставропольского края, перспективного для развития экологического туризма.

«Овраг». Вторая видовая точка приходится на пересеченную местность, обусловленную образовавшимся оврагом.

«Долина реки Гремучки». Проходит экологическая тропа в Долине реки Гремучки. Геологическую историю Ставропольской возвышенности можно наблюдать, спустившись в балку реки к одному из обнажений на ее склонах, рис. 8.

Геологическая история развития данного района представляется сложной и бурной. В далекую мезозойскую эру (200-100 млн. лет тому назад) здесь бушевал тропический океан с подводными вулканами.

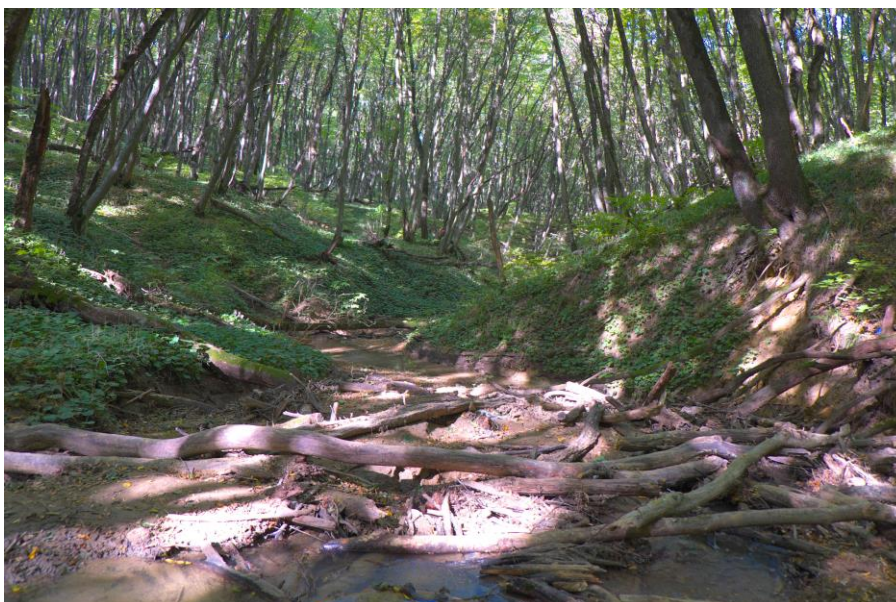


Рисунок 8 – Река Гремучка

В конце периода оформились крупные положительные структуры – Ставропольское поднятие и Армави́ро-Невинномысский вал. Совсем недавно по геологическим меркам времени, примерно 15 млн. лет назад, почти повсеместно плескалось Сарматское море, на осадках которого мы, ставропольчане, сейчас и живем, – это отложения песка, глины, известняки-ракушечники. Ставропольская гора расположена на западе Центральной гряды Ставропольской возвышенности. Она представляет собой останцовое плато с абсолютной высотой до 659 м., с крутыми западными и южными, ступенчатым восточным и пологим северным склонами. Сложена глинами, перекрытыми в верхней части ракушечными известняками и песками тортонского и сарматского ярусов миоцена (нижнего неогена). В верхней части имеются крупные родники с пресной водой. На западном и южном склоне берут начало малые реки, впадающие в р. Егорлык (Грушевая, Татарка, Медведка).

Далее нужно выбраться из балки и снова пройти вдоль нее, пересечь широкую просеку и через лесной массив выйти на высокий уступ, с которого открывается вид на урочище Травертинового родника. Идем по азимуту. Здесь тропа просматривается очень плохо.

В этом месте экологическая тропа делает «петлю», так как обойти этот геоморфологический и водный памятник природы нельзя: это один из главных объектов тропы. Склон крутой, поэтому спускаться нужно осторожно.

«Родник «Травертиновый». Этот памятник природы объявлен постановлением Ставропольского городского исполнительного комитета №9 от 4.01.1978 г. Травертиновый источник находится на склонах Ставропольских высот в западной части балки, вытянутой в северо-северо-восточном направлении в сторону русла ручья Гремучего в 1,5 км. вниз по течению ручья на его левом склоне на уровне 609,3 м, в месте

контакта светлых средне – сарматских песков, переслоенных известняком – ракушечником, и подстилающих их глин среднего сармата, рис. 9.



Рисунок 9 – начинается Травертиновый источник или Родник «Травертиновый». Карстовая ванна Травертинового родника. Температура родниковой воды 10°С

Он занимает 600 кв.м. Вода источника при выходе на поверхность поступает в небольшое углубление, из которого вытекает сильной струей.

Дебит источника несколько литров в секунду. Вода источника вливается в карстовую ванну, отделанную известняком – ракушечником. Источник дает начало ручью, текущему в виде двух русел, затем сливавшегося в один поток. На этом же участке, на небольшом расстоянии к северо-западу от основного источника, имеется второй источник, с несколько меньшим дебитом, дающим начало второму ручью, протекающему в северной части балки.

Балка, в которой выходят источники и протекают ручьи, резко выделяется от аналогичных балок системы ручья Гремучего и других рек окрестностей Ставрополя тем, что

она не сохраняет типичной V-образной формы в поперечном профиле, а имеет довольно широкое выровненное днище, расширяющееся по мере приближения к руслу ручья Гремучего.

Упомянутые выше ручьи не образуют единого постоянного русла, напротив, через несколько метров от истока врез их русел уменьшается, вода широко разливается по дну тонким слоем и, наконец, исчезает в слое лесной подстилки. На днище балки, между ручьями расположено небольшое **болото**, поросшее тростником. На болоте можно увидеть уникальное явление природы – грабы, растущие от одного корня, так называемый «Хоровод одиннадцати братьев».

Дно балки, снижающееся в сторону ручья Гремучего, имеет своеобразную террасированность, поперек ее длинной оси. Всего выделяют четыре основных уступа. Первый, имеющий высоту около 0,6 м., расположен у истока ручья; второй, высотой 2,5 метров, расположен на южной границе болота; третий, более пологий, общей высотой 6 метров, расположен в северо – восточной части балки, на расстоянии 30-50 метров от ручья Гремучего, и четвертый, имеющий высоту 5 метров, обрывается отвесной стеной к руслу ручья Гремучего.

Осмотр напластований в этом районе показывает, что особенности его морфологии и гидрографии связаны с тем, что донная часть описанной балки выполнена мощным слоем травертинов (пористых известковых туфов, образующихся в результате выпадения известкового осадка из минеральных источников, откладываемого у выхода источников и в русле ручьев на камнях и растительных остатках), рис. 10.



Рисунок 10 – Отложения травертина на камнях и растительных остатках

«Травертиновый водопад». В ступенчатом русле ручья слышен шум воды. Вода срывается с пятиметрового скального уступа в сторону ручья Гремучего. Здесь особенно красивы отложения травертинов. Сколько фантазии проявила природа, образуя подобное чудо! У водопада воздух насыщен мельчайшей водяной пылью, создающей живительную прохладу в жаркий день, рис. 11.

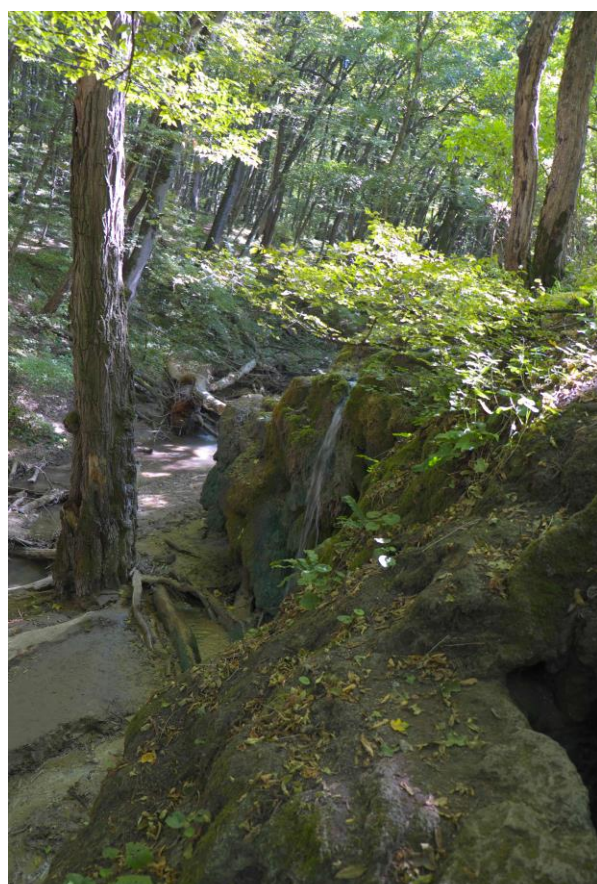
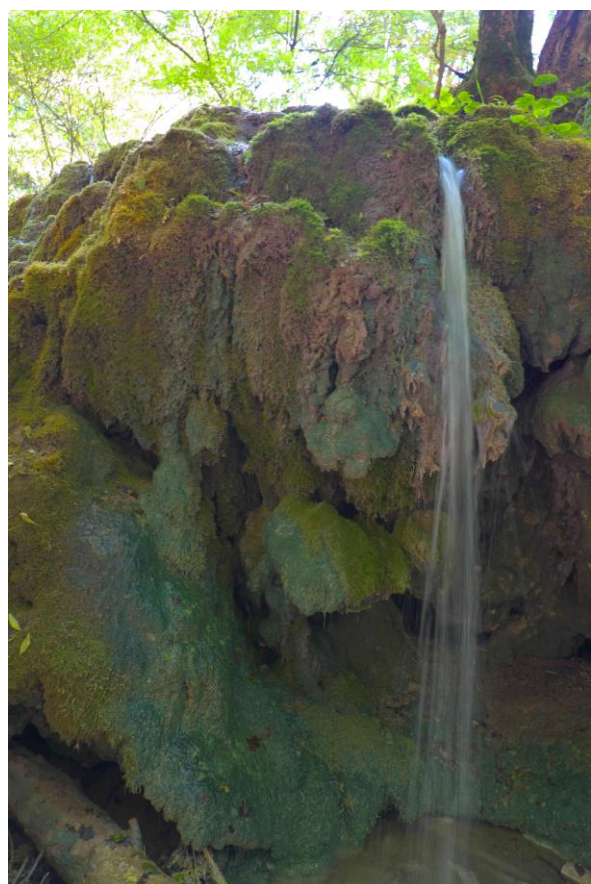
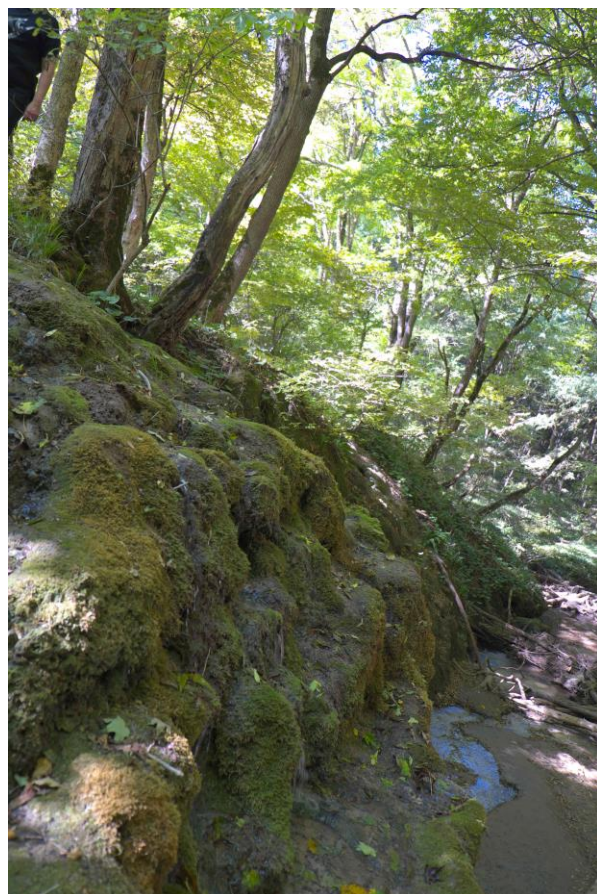


Рисунок 11 – Ступенчатое русло ручья Гремучего

Возле воды растут влаголюбивые травы, вьются насекомые, хлопочут птицы. Особую ценность представляют собой растения – реликты неогенового периода. Ранней весной урочище покрывается молочно – белым ковром цветов толстостенки крупнолистной. На выступах скал раскидывает свои розетки длинных вечнозеленых листьев папоротник – сколопендриум, рис. 12. Эти редкие растения были на земле и много веков назад, наш долг сохранить их.



Рисунок 12 – Папоротник сколопендриум

А какая красота здесь зимой! В морозные месяцы ручейки, сбегаящие по каскаду травертинов, замерзают, образуя ледяной водопад, рис. 13.



Рисунок 13 - Лесная экосистема заказника «Русский лес» обладает высокой рекреационной привлекательностью во все сезоны года

Интересны и пещеры травертинового уступа. Большая – представляет собой длинную, метров шесть, низкую и неглубокую нишу. Над ней широким козырьком нависает пласт травертина. Чтобы проникнуть в эту подземную полость, волей – неволей придется принять холодный душ, рис. 14.



Рисунок 14 – Общая панорама травертинового уступа

По стенам пещеры малахитового цвета от покрывающих их сине – зеленых водорослей, рис. 15, все время капает вода. С потолка подземного царства, точно зубы доисторических животных, свисают сталактиты. А сталагмиты, растущие от пола, напоминают оплавленный воск свечей.



Рисунок 15 – Стены травертиновой пещеры

Вторая пещера, длиной около 4-х метров, по форме похожа на трубу, выводящую на верх уступа. Наверху слышно, как среди деревьев, тихонько журчит вода Травертинового ручья. Все, что попадает в него, покрывается налетом травертина и окаменевают. Корку такой извести можно увидеть на почерневшей веточке, «окунувшейся» в этот волшебный источник. Особенно красивы в травертине опавшие листья. Кожица листа сгнивает или достается на обед насекомым, обитающим в ручье. Вокруг оставшейся сеточки жилок, словно макраме, отложились округлые зерна травертина. Жаль, что каменный кружевной листок необычайно хрупок, порой распадается в руках, но все равно не может не вызвать восхищения.

Так день за днем, месяц за месяцем, год за годом в течение многих веков, природа откладывала здесь травертин, мощность которого порой достигает 8 метров (3 и 4 террасы).

Основным источником обогащения воды CaCO_3 являются пласты среднесарматского известняка – ракушечника, залегающего поверх песков и в толще на водораздельных участках, окружающих балку ручья Гремучего и его притоков.

Значительную роль в обогащении поверхностных и подземных вод описываемого района углекислым газом играют процессы гниения в лесной подстилке, покрывающей почву. Лесная подстилка может снабжать углекислым газом и гуминовыми кислотами воды, просачивающиеся в толщу песка и известняков на водораздельных участках, окружающих балку, а также воды ручьев, протекающих по дну балки, сложенной травертином, и таким образом способствует его закарстованию. Чарующие картины смены растительности можно наблюдать во все времена года.

Урочище имеет научное значение, так как в пределах Ставропольской горы – это самое крупное отложение древних травертинов и место произрастания реликтовых растений, может служить объектом учебных полевых практик, экскурсий учащихся, проведения уроков по географии и биологии.

«**Лесная чаща**». Из урочища Травертинового источника нужно подняться круто вверх. Тропа бежит вдоль балки ручья, но нам нужно набрать высоту и выйти на плакорный участок маршрута, поэтому мы уходим с нее и поднимаемся до старой заросшей дороги, просеки между кварталами лесничества. Тропы практически нет.

Ставропольские широколиственные леса входят в биоценотическую подсистему Верхнегорлыкского лесостепного ландшафта, расположенного на юго-западе Ставропольской возвышенности и являющегося частью провинции лесостепных ландшафтов Ставропольского края. Как и другие леса Ставропольской возвышенности, они необычны тем, что расположены в степной природно-климатической зоне Предкавказья и обладают неповторимым своеобразием.

Редкое для умеренных широт биоразнообразие обусловлено особым географическим положением Ставропольской возвышенности на границе горной и равнинной геотектур Евразии, пересекаемой Транскавказским поперечным поднятием, благодаря этому в кайнозой здесь возник естественный узел схождения флор и фаун, мигрировавших по широтному и меридиональному сухопутным мостам в условиях резких вариаций климата.

Наличие лесных массивов как источников древесины, топлива, пищевых ресурсов, а также связанных с ними родников стало важным фактором создания в 1777 году Ставропольской крепости. В дальнейшем естественные леса и их фрагменты в виде дач, парков, скверов вошли в городской ландшафт, став его украшением и достопримечательностью.

Вместе с тем, по мере развития и расширения города происходило усиление антропогенной нагрузки на леса, вследствие их вырубки, частичной застройки, загрязнения промышленными, бытовыми отходами и сточными водами, а также рекреационных воздействий. Особенно большой ущерб лесам был нанесен в годы Великой Отечественной войны, когда вырубил около 20 % их массивов. Больше всего пострадали насаждения наиболее ценных пород - бука и дуба, которые при последующем самовосстановлении лесов в основном заменились порослевыми ассоциациями граба, ясеня и клена. В послевоенные годы было проведено искусственное восстановление лесных массивов путем насаждения как местных пород - ясеня, дуба, клена, так и интродуцентов - гледичии, робинии ложноакация и сосны. Во второй половине XX века на части территории лесов и луговидной степи были созданы государственные заказники краевого значения, в том числе и Русский лес.

Русский лес занимает верхнюю часть западного склона горы и вытянут в меридиональном направлении, лес переходит также на северный склон горы.

Лес распространен на абсолютных высотах от 360 до 640 м и пространственно связан с выходами на поверхность отложений верхней части среднесарматского подъяруса миоцена, состоящей из ракушечных известняков и песков с подчиненными пластами глин. Эти отложения вместе с рыхлыми четвертичными наносами, общей мощностью 50-60 м представляют собой водоносный комплекс, питающий родники и создающий повышенное увлажнение грунтов, что благоприятствует развитию лесной и мезофитной луговой растительности. Основным климатическим фактором, способствующим формированию лесов является повышенная увлажненность низкогорий Верхнее-Егорлыкского ландшафта, где выпадает в среднем 600-700 мм осадков в год, а коэффициент увлажнения близок к единице.

Преимущественное распространение лесов на западном склоне горы объясняется «барьерным эффектом» Ставропольской горы, препятствующей широтному переносу воздушных масс. Морской воздух, поступающий из Атлантики и Средиземноморья, вызывает повышенное увлажнение западных склонов, в то время как сухие ветры, приходящие из внутренних частей Азии, в наибольшей степени иссушают восточные склоны.

Основу естественного древостоя Ставропольских лесов составляют граб кавказский, ясень возвышенный, клены остролистный и полевой, дуб черешчатый и бук восточный, рис. 10. Второстепенную роль играют груша кавказская, яблоня восточная, вишня птичья, вяз перистый, тополя белый и дрожащий, ивы белая и козья, липа кавказская. В подлеске распространены бузина, терн, шиповник, калина обыкновенная, лещина обыкновенная, боярышники однопестиковый и пятипестиковый, бересклеты бородавчатый и европейский, кизил мужской, бирючина обыкновенная, свидина. Из лиан встречаются жимолость обыкновенная и виноград лесной.

Из позвоночных в лесу обитают кавказский крот и слепыш, роют норы лесные мыши, серые хомячки, иногда встречаются следы кабанов, реже барсука, лисы, волка. В заказнике обитают редкие насекомые, встречается заяц, косуля. Среди педобионтов в надземном ярусе преобладают дождевые черви, многоножки (костянки, кивсяки, геофилусы), муравьи, уховертки, мокрицы, клещики, червецы, жужулицы. Распространены кладки яиц сверчковых, кузнечиковых, реже саранчовых, личинки жуков (усачей, хрущей, бронзовок и др.), а также многих видов двукрылых и перепончатокрылых.

В лесу растет реликтовое растение морозник кавказский, который также занесен в Красную книгу.

3.3.3. Типы и режим использования, рекреационная емкость и рекреационная нагрузка

а) **характер пользования:** познавательного-прогулочная тропа, или тропа «выходного дня», может использоваться в качестве учебной тропы.

б) **разрешенные и рекомендуемые виды пользования:** учебные (в том числе и тематические) экскурсии, прогулки с целью оздоровления и отдыха, проведение природоохранных акций, научно-познавательная деятельность.

в) **запрещенные виды пользования:** заезд автомашин, выпас скота, отдых с разведением костров, сбор природного материала, грибов, ягод, лекарственных трав.

Временной режим использования экологической тропы и рекомендуемая рекреационная нагрузка: эксплуатация тропы целесообразна с мая по октябрь.

При планировании функциональной нагрузки на тропу необходимо опираться на допустимые нормы рекреационных нагрузок для данного типа ландшафта. Исходя из того, что для обычной экскурсионной группы, осматривающей достопримечательности, оптимальным считается 8 – 10 человек. Для наблюдателей за птицами и другими животными желательны группы меньшей численностью, 3 – 4 человека, особенно если это касается особо чувствительных к беспокойству животных, при количестве групп (в сутки) 1 – 3, рассчитывается рекомендуемая рекреационная нагрузка на экосистему экологической тропы, табл. 7.

Таблица 7 – Рекомендуемая рекреационная нагрузка на экологическую тропу «Там, на неведомых дорожках»

Пункты прохождения маршрута	Общая протяжённость маршрута, км	Сезон	Назначение маршрута	Продолжительность маршрута, час.	Число групп/день	Число участников	Рекомендуемая рекреационная нагрузка, человек в день на маршруте
Маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках»	2	Май-октябрь	Прогулочное-познавательный или учебный	2 часа 20 минут	1-3	8-10	30

Исходя из специфики объекта, как особо охраняемой природной территории, общая предельная допустимая нагрузка на лесные биогеоценозы заказника должна составлять не более 4,5 – 8 чел/га за сезон.

3.3.4. Оценка современного состояния маршрута

Несмотря на свою заповедность, в последние годы, Русский лес (пригородный лес), стал местом массового отдыха. Отдых на природе, оздоравливающие факторы леса положительно влияют на человека.

Рекреационные нагрузки в нем растут и вызывают ухудшение качественно состояния леса, в некоторых случаях его полную необратимую естественным путем деградацию. В первую очередь, снижаются санитарно-гигиенические, водоохранные и почвозащитные функции, теряется их эстетическая ценность. В местах, используемых для отдыха, повреждается растительный покров, нарушается возобновление лесобразующих пород, уплотняется почва, разрушается лесная подстилка и т.д. Это оказывает воздействие на количественный и качественный состав лесной флоры и фауны и приводит к нарушению

сложившихся консортивных связей. Рекреационные нагрузки воздействуют на лесной фитоценоз как комплексный фактор.

Самое заметное воздействие состоит в уплотнении верхнего слоя почвы, увеличении ее объемного веса и твердости. Отсюда проистекают различные нарушения водовоздушного режима. Сильное уплотнение почвы создает в корнеобитаемом слое близкие к анаэробным условия и оказывает большое сопротивление росту корней. В верхних слоях почвы в 2 – 3 раза уменьшается количество интенсивно работающих частей корневой системы – тонких корешков, поглощающих воду и питательные вещества. У деревьев часто встречается явление "поднятия корней вверх" при недостатке воздуха, при этом они, поднимаясь, подвергаются механическому разрушению.

Из-за уплотнения почвы в лесу происходит угнетение роста деревьев в высоту и снижение прироста по толщине ствола, а также усыхание деревьев (явление "суховершинности").

Уплотнение почвы тормозит деятельность почвенных микроорганизмов, нарушает условия минерального питания, снижает количество нитратов, уменьшает количество общего шума, валового и подвижного азота и фосфора.

Отдыхающие в лесу нарушают сложение лесной подстилки, разрушают и измельчают составляющие ее компоненты. С усилением рекреационной нагрузки на лес запасы лесной подстилки снижаются. Ее уничтожение ведет к изменению температурного режима почвы. Сбор подстилки или ее отсутствие приводит к обеднению, уплотнению и осушению почвы. С лесной подстилкой связано и естественное возобновление древесных пород, т.к. там находятся семена деревьев.

Прямому влиянию – вытаптыванию подвержены травянистые растения. Больше других страдают растения с непрочными цепляющимися стеблями, высокорослые растения с ломкими стеблями, а также растения, которые при сборе на букеты, вырываются с корневищем, т.к. его залегание в почве неглубокое (ветреница лютиковая и др.). По устойчивости к вытаптыванию первые места занимают сорные растения. Но даже для них это не проходит бесследно. У них нарушаются процессы роста и образуются карликовые формы с неправильным ветвлением и небольшими листьями.

Рекреационное использование лесов приводит к изменению в травяном покрове. Сокращается не только численность видов в травостое, но и изменяется их разнообразие и соотношение, ухудшается общее состояние. С обеднением видового состава снижаются проективное покрытие и надземная фитомасса травяного яруса.

Большинство лесных и луговых видов встречаются на менее нарушенных участках и уменьшаются с увеличением рекреационной нагрузки.

И так рекреационные нагрузки действуют не только на отдельные растения, но и на растительное сообщество в целом.

Если принимать в качестве основных признаков дигрессии состояние растений нижних ярусов и степень вытаптанности, то обследованные участки Русского леса можно отнести ко второй и третьей стадиям дигрессии лесных экосистем.

Примечание: Вторая стадия – появление в травянистом ярусе представителей луговых и сорных растений, до 10 % площади занимают тропинки.

Третья стадия – типичный для данных условий живой напочвенный покров сохраняется примерно на 50 – 60 % площади участка, остальную часть площади занимают группировки лугово-лесных и сорных видов, тропинки до 20 – 30 %.

3.3.5. Рабочий проект обустройства трассы маршрута

Топографический план местности (М 1:20 000). С маршрутом экологической тропы «Там, на неведомых дорожках», выполненном в виде топографического плана местности на основе маршрутной съемки с помощью GPS-навигатора Garmin GPSMAP 60CSx и геоинформационного пакета настольного уровня MapInfo можно ознакомиться на рисунке 16. Здесь показаны маршрут, а также инфраструктура тропы (направление движения, положение информационных стендов и др.) наложенные на картографическую и аэрокосмическую основу разной степени детализации (масштабы: 1: 20 000).

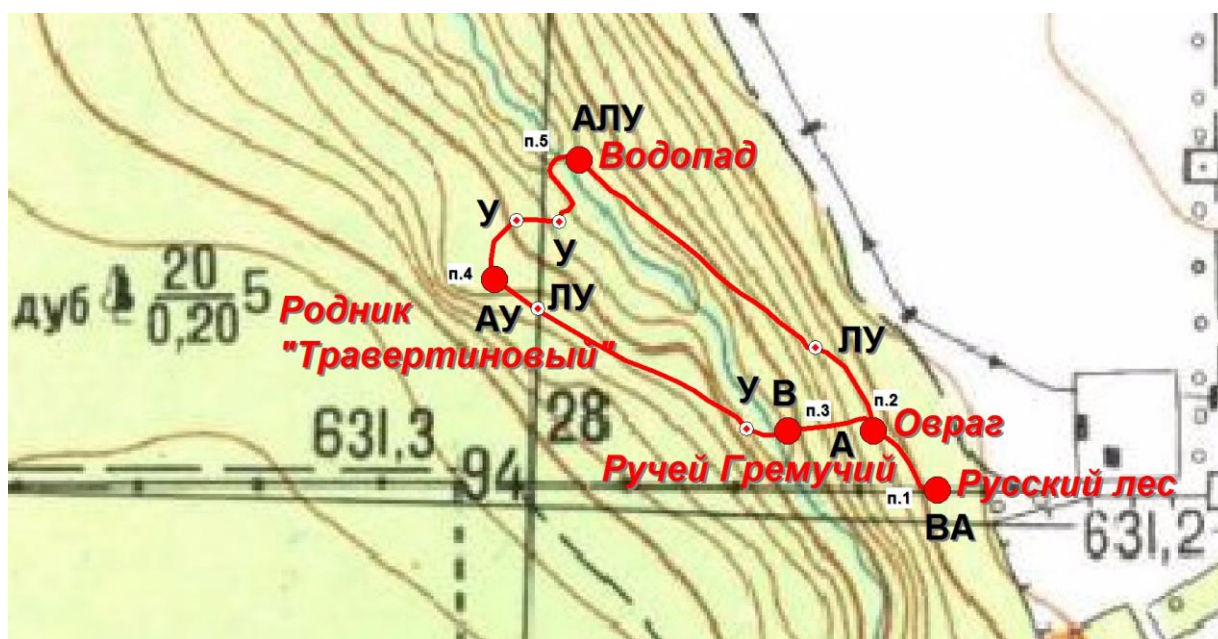


Рисунок 16 – Маршрут экологической тропы «Там на неведомых дорожках» в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя

6. Информационное содержание экологической тропы

«Там, на неведомых дорожках»

6.1. Информация непосредственно на маршруте

На тропе устанавливаются информационные щиты и знаки. Они должны быть эстетически привлекательными и помогать организовывать движение посетителей по маршруту. Можно использовать следующие типы информационных текстов и знаков:

- общий указатель и схема тропы;
- правила поведения на природе;
- лозунги и призывы;
- сведения об отдельных природных объектах и явлениях;
- сведения о памятниках природы, расположенных в зоне тропы;
- поэтические тексты, рисунки об отношении человека с природой;
- экологические дорожные знаки и указатели.

Указатели. Указатели, или маркировочные знаки, представляют собой простейший тип информационных объектов. Для маркировки маршрута экологической тропы «Дары «Русского леса»» предлагаем деревянные столбы со стрелкой-указателем направления движения, высотой 0,5 – 0,7 м (на открытых, лишенных древесной растительности участках) и маркировочные знаки (нанесенные несмывающейся краской на ствол дерева значки в виде круга красного цвета на высоте не ниже 3–3,5 м) на участках покрытых лесом, установленные на каждой точке-остановке и на всех перекрестках. Указатели рекомендуется устанавливать на расстоянии не реже 100 – 200 м между ними. Информации представлена в таблицах 8 и 9. Указатели-стрелки, имеющие крестообразную форму, рекомендовано устанавливать и на перекрестках.

Таблица 8 – Указатели на маршруте «Там, на неведомых дорожках»

Вид указателя	Схематическое изображение маркера	Предназначение	К-во на тропе, шт	Информация, заложенная на указателе
Указатель-стрелка		Служит маркером тропы, одновременно указывая направление движения по маршруту	15	Если маркер установлен на узлом участке (перекресток, смотровая площадка, интересный геологический или биологический объект) на указателе-стрелке должна быть

				информация об объекте
Маркер на стволе дерева		Служит маркером тропы	15	Обозначает правильность движения

Таблица 9 - Информационные стенды (аншлаги)

Вид указателя информации	Варианты изображения	Место расположения	Количество на тропе, шт	Информация, заложенная на указателе
Обозначения входа на тропу (его оформление)		При входе на пешеходную часть тропы (Пункт 1)	1	Указывает место входа на маршрут тропы, задает направление движения
Входной информационный стенд		Пункт 1 начало маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках»	1	Туристы должны получить общую информацию о форме и длине маршрута, информация об основных природных и культурных достопримечательностях и правилах поведения на тропе. Возможно помещение информации о заказнике «Русский лес»
Тематические аншлаги на протяжении всей тропы		Возле пунктов 1 - 5	12	Информация о конкретном объекте, расположенном на тропе, представленная в лаконичной форме с рисунками и фотографиями, о природных и исторических достопримечательностях данного места

6.2. Информационные материалы для организации экологического просвещения на маршруте экотропы «Там, на неведомых дорожках»

Вид указателя информации	Варианты изображения	Количество на тропе, шт	Заложенная информация
Буклеты-путеводители	Может быть небольшой книжечкой или представлять собой одну-две странички, соединенные вместе (так называемая листовка)	1	Основной источник информации

6.3. Основные темы информационного насыщения

Поскольку маршрут экологической тропы «Там, на неведомых дорожках», представляет собой маршрут выходного дня и носит комбинированную направленность (прогулочно-познавательную и учебную). Темы информационного насыщения должны иметь следующие направления: экологическое обучение и воспитание, отдых посетителей, сохранение природы в прилегающей зоне. Разнообразие основных тем информационного насыщения зависит от качественного состава контингента – посетителей экологической тропы (возраст, социальное положение, учебные и научные интересы) и характера ее использования, табл. 10.

Таблица 10 - Основные темы информационного насыщения маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках»

№ п/п	Характер использования экологической тропы	Контингент посетителей	Вид деятельности	Темы информационного насыщения
I.	Познавательный (учебный) Цель: Экологическое обучение и воспитание	Учащиеся школ, лицеев, колледжей, эколого-биологический центров, станций «Юных натуралистов», кружковцы естественно-научного направления	Тематические экскурсии	- «Биоразнообразие типичного лесостепного ландшафта»; - «Травертины на Ставрополье»; - «ООПТ Ставрополя и его окрестностей»
			Уроки под открытым небом	По учебному плану: география, биология, экология
		Студенты вузов, магистранты, аспиранты	Учебные полевые практики	По учебному плану

			Лабораторно-практические занятия	По учебному плану
II.	Познавательный (научный) Цель: Научно-исследовательская деятельность	Студенты вузов, магистранты, аспиранты, научные сотрудники, слушатели эколого-биологический центров, станций «Юных натуралистов», кружковцы естественно-научного направления	Экспедиционная работа, научные тематические экскурсии, опытническая работа	По плану научно-исследовательской работы
III.	Эколого-просветительская деятельность	Широкий круг посетителей	Экскурсии	- «Родники на Ставрополье»; - «История Ставропольской возвышенности»; - «Животный и растительный мир Русского леса»; - «Культурные ландшафты Ставропольской лесостепи»
IV.	Рекреационное использование	Широкий круг посетителей	Тематические беседы	- «Эти удивительные растения и животные»; - «Природа и здоровье»; - «С любовью к природе» (как вести себя на отдыхе)

7. Рекомендации по обустройству маршрута экологической тропы

«Там, на неведомых дорожках»

Площадка для отдыха. При проектировании маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» предлагается обустройство одной площадки для отдыха посетителей, которую целесообразно оборудовать в Пункте №5 – «Травертиновый водопад». Эта площадка для посетителей на несколько часов выходного дня, пикника на природе.

Рекомендации по обустройству: деревянные скамейки (3), навес или беседка (1), туалеты (1), аншлаг (1), мусорный контейнер (1).

Самая простая, и вместе с тем удачная, на наш взгляд, конструкция сиденья представлена на рисунке 17. Она чрезвычайно проста и экономична в изготовлении, метео- и вандалоустойчива.



Рисунок 17 – Варианты лавочек

Существенно улучшает комфортность и вид места отдыха навес из природных материалов, рис. 18.



Рисунок 18 – Вариант навеса

Помимо всего вышперечисленного, нельзя забывать об оборудовании на экотропах туалетов, рис. 19. Их отсутствие, как и ненадлежащее содержание, способно существенно испортить впечатление даже от самого интересного и красивого маршрута.



Рисунок 19 – Вариант устройства туалета на экологической тропе

Другие элементы обустройства (полотно тропы (собственно тропа), лестницы, ступени, пошаговые дорожки, настилы, мостики и т.п.) и рекомендации по их планировке

Полотно тропы. В качестве основной ширины полотна тропы предлагается – 1,5 м, для того, чтобы свободно могли перемещаться по ней два рядом идущих человека. По обеим сторонам собственно тропы необходимо планировать полосы отчуждения, за которыми (при необходимости) планируется буферная зона.

Лестницы. В некоторых случаях уклоны более 20% оборудуются лестницами. Если уклон превышает 20%, имеются скальные обрывы, осыпи тропу необходимо оборудовать лестницами с перилами.

На маршруте экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» деревянная или насыпная лестница необходима при спуске в балку Травертинового источника, рис. 20.

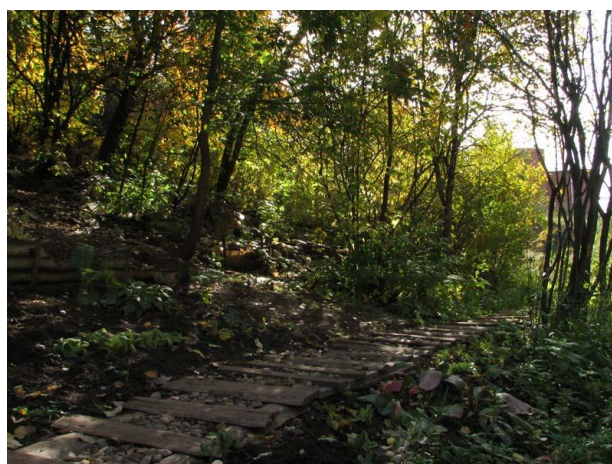


Рисунок 20 – Устройство насыпной лестницы

В качестве материала для укрепления может использоваться природный камень, поперечно положенные или вертикально вкопанные бревна. При необходимости укрепляются и боковые борта ступеней.

Мостик. В месте максимального понижения, в балке ручья Гремучего около водопада для перехода через речку на смотровую площадку напротив пещер и водопада необходим мостик (рис. 21).



Рисунок 21 –
Пример обустройства мостика

8. Необходимые мероприятия по охране, восстановлению и обслуживанию экологической тропы

Возможные нарушения природной среды в результате рекреационного использования. В общем виде эта цепочка изменений выглядит следующим образом: рост количества посетителей – уплотнение верхнего горизонта почвы – уменьшение в нем количества и размера пор – снижение влагоемкости и влагопроницаемости почвы – полное разрушение лесной подстилки – увеличение поверхностного стока – развитие плоскостной эрозии. При большом уклоне местности эта цепочка дополняется образованием линейных эрозионных форм, за которым следует разрушение участка тропы и расширение ее за счет соседних участков, а следовательно, и расширение всей зоны влияния тропы.

На последней стадии тропа, как правило, имеет вид широкой дороги с плотно утоптанной и обнаженной центральной осевой частью. По ее обочинам имеется редкий травяной покров из сорных, чаще всего привнесенных извне, устойчивых к вытаптыванию трав. На окружающей территории по обеим сторонам тропы в природном комплексе можно выделить ряд вытянутых в том же направлении, что и тропа, полос, каждая из которых отличается своим набором видов кустарничков и травянистых растений, разным проективным покрытием, микро- и мезофауной и т.п. Ширина зоны влияния тропы колеблется в значительных пределах: от нескольких десятков сантиметров (если, например, тропа проходит по краю скального выступа) до нескольких сотен метров (на открытой местности в горных условиях, где высоко действие фактора беспокойства на особо чувствительных к нему животных).

Несмотря на строгие правила нахождения на тропе она требует постоянного внимания.

Необходимо периодически убирать мусор, ремонтировать и подкрашивать лестницы, мостики, аншлаги. Если в каком-нибудь месте начинается эрозия почвы — необходимо подсеять специальный состав трав, состоящий на 20% из мятлика лугового и на 80% из овсяницы красной. Можно посадить также устойчивые к вытаптыванию клен, березу, бирючину, спирею.

Методы борьбы с вандализмом: патрулирование, экологическое образование экскурсантов, вовлечение местных жителей в охрану и оборудование тропы, макеты для отвлечения внимания (полена, пеньки для вырезания и т.п.).

Можно поставить специальные отвлекающие макеты – глыбы, пни для любителей увековечивать ножом или краской свое имя.

Для уменьшения опасности деградации экосистем, по которым проложены тропы, необходимо дозировать нагрузку на тропу путём:

- ограничения числа людей в группе (до такого количества, когда все могут слышать экскурсовода, не сходя с тропы)
- ограничения числа посещений в единицу времени (в день, в неделю, в месяц)
- укрепление полотна тропы;
- мониторинг дорожно-тропиночной сети вокруг тропы;
- регламентации поведения экскурсантов и туристов на тропе (запрет шума, покидания полотна тропы, сбора сувениров – растений, животных, камней, и т.д.
- запрет на посещение тропы в критические периоды (животные в экосистеме особо чувствительны к беспокойству, существует угроза разрушения полотна тропы из-за погодных условий, и т.д.);
- проведение санитарных рубок;
- установка контрольно-пропускного пункта с дисбарьером на входе в заказник;
- проведение противоклещевых обработок территории;

Поскольку нет отработанных методик определения рекреационной нагрузки на тропу, необходим постоянный мониторинг её состояния и корректировка интенсивности посещений.

ВЫВОДЫ

1. Лесная экосистема заказника «Русский лес» обладает высокой рекреационной привлекательностью во все сезоны года.

2. Русский лес имеет самую высокую среднегодовую рекреационную емкость территории, а наименьшую – Члинский лес.

3. Для маршрута экологической тропы «Там, на неведомых дорожках» были рассчитаны допустимые рекреационные нагрузки на ландшафты по сезонам года.

3.1. Наиболее высокие значения существующей рекреационной нагрузки установлены в осенне-летний период (29,7 чел.-час/га). Очевидно, это связано как с высокой степенью рекреационной привлекательности лесной экосистемы в данные периоды, отпусковым временем и совпадением со школьными каникулами.

3.2. Существующая рекреационная нагрузка на видовые точки маршрута экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя отличается в видовых точках. Наибольшую нагрузку во все сезоны испытывает видовая точка «Водопад», от 9,3 чел.-час/га весной до – 29,7 в середине осени. Это самое привлекательное в рекреационном плане место на маршруте. Видовая точка «Травертиновая терраса» испытывает наименьшую нагрузку, поскольку она представляет собой обычный участок леса.

3.3. При сравнении показателей рекреационной нагрузки на маршруте экологической тропы в заказнике «Русский лес» г.Ставрополя во всех видовых точках со значениями таблицы 3 установлено, что во все сезоны года существующая рекреационная нагрузка не превышает установленных учеными норм. Таким образом, не способствует усилению дигрессии лесной экосистемы и доведению ее до состояния деградации. Снижение рекреационной нагрузки для функционирования экологической тропы не требуется.

4. На территории регионального заказника «Русский лес» была проложена кольцевая учебно-экологическая тропа «Там, на неведомых дорожках». Общая протяженность тропы 3,1 км. Время прохождения – 2ч 20 мин (с учетом пребывания на каждой остановке по 10 мин).

5. На экологической тропе «Там, на неведомых дорожках» были запланированы 5 остановок.

6. Для обустройства экологической тропы, были разработаны: указатели, информационные стенды для каждой остановки, эмблема, буклет, составлены правила поведения на экологической тропе.

Список библиографических источников

1. Бакланова С.Л. Роль учебных экологических троп в региональном компоненте образования // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 4. – с. 165-166.
2. Большаков Н.М. Проблемы использования рекреационных ресурсов // Республика Коми. Экономическая стратегия вхождения в XXI век: Материалы научной конференции (Сыктывкар, 13-14 марта 1995 г.). - Сыктывкар: 1996.- С. 139-142.
3. Веселова, Н. Ю. Организация туристической деятельности. Учебное пособие / Н.Ю. Веселова. – М.: Дашков и Ко, 2015. – С. 91
4. Гниловской В.Г. Карстовые явления на Ставропольской возвышенности. Труды Ставропольского пединститута, 1958, вып. 11. С. 53 -68.
5. Годзевич Б.Л. Геолого-геоморфологические факторы разнообразия природы Ставропольского края // Вопросы физической географии: М-лы 50-й науч.- метод. конф. «Университетская наука - региону». Вып. 4. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2005. – С- 15 – 16.
6. Госданкер В. В. Памятники истории и культуры Ставрополя / В. В. Госданкер, В. Г. Останенко, И. А. Охонько. Ставрополь.: Ставропольский фонд культуры, 1993. 212 с.
7. Джанджугазова, Е. А. Туристско-рекреационное проектирование. Учебник / Е.А. Джанджугазова. – М.: Academia, 2014. – 272 с.
8. Завадская А.В., Яблоков В.М. Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях Камчатского края. Проблемы и перспективы. М.: URSS, 2013. – 220 с.
9. Калугин А.А., Розенберг Г.С. Оценка антропогенных нагрузок и рекреационно-ресурсного потенциала территории горнолыжного центра «Металлург-Магнитогорск» (Южный Урал) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1. С. 112 – 215.
10. Кекушев В.П., Сергеев В.П., Степаницкий В.Б. Основы менеджмента экологического туризма: учебное пособие. М.: МНЭПУ, 2010. 60 с.
11. Колесниченко А.Е. Влияние природных и антропогенных факторов на состав Ставропольских лесов // Проблемы экологической безопасности и сохранение природно-ресурсного потенциала: III Международная научно-практическая конференция - Ставрополь, 2006. – С. 46 – 48. Красная книга Ставропольского края - Ставрополь: Изд-во СГУ, 2002.
12. Кологова Е.В. Рекреационное ресурсоведение / Е.В. Кологова. – М.: Рос. междунар. акад. туризма, 1998. – 136 с.
13. Котляров Е.А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориальных рекреационных комплексов. – М.: Мысль, 1978. 238 с.

14. Методические рекомендации по вопросам создания и информационного обеспечения экологических образовательных центров и экологических троп на особо охраняемых природных территориях: учеб.-метод. Пособие для внешкольной работы учащихся средних общеобразовательных школ. Минск: Изд-во В.И.З.А. ГРУПП, 2010. – 90 с.

15. Оборин М. С., Непомнящий В.В. Разработка экологических троп в особо охраняемых природных территориях различных природных регионов // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. – 2010. – № 13. – С. 174 – 180.

16. ОСТ 56 84-85. Стандарт отрасли. Использование лесов в рекреационных целях. Термины и определения. – М.:Изд-во стандартов, 1987. 11 с.

17. ОСТ 56-100-95. Стандарт отрасли. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы / под ред. Р. И. Ханбекова. – М., 1995. 12 с.

18. Ревяко И.В. Оценка и благоустройство рекреационных лесных насаждений [Текст]: учеб. пособие для студ. обуч. по направл. 250203 – «Лесн. хоз-воисадово-парковоеи ландшафтностр-во» /И.В. Ревяко, И.И. Ревяко, В.В. Поповичев; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочер-касск, 2009. – 115 с.

19. Родзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. – М.: Просвещение, 1994. 277 с.

20. Родзевич Н.Н., Пашканг К.В. Охрана и преобразование природы. – М.: Просвещение, 1994. 277 с.

21. Савельева В. В. Рекреационные ресурсы Ставропольского края / В. В. Савельева. - Ставрополь: Издательство СГУ, 2004. - 71 с.

22. Савельева В.В. Природа Ставрополя: учебное пособие. – Ставрополь.: Сервисшкола, 2002. 192 с.

23. Савельева В.В. Природа Ставрополя: учебное пособие. – Ставрополь.: Сервисшкола, 2002. 192 с.

24. Савельева В.В., Годзевич Б.Л. Природное и культурное наследие Ставрополья. - Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. 124 с.

25. Савельева В.В., Годзевич Б.Л. Природное и культурное наследие Ставрополья. - Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. 124 с.

26. Сорокин А.С. Несложный метод определения рекреационных нагрузок // Проблемы территориальной организации туризма и отдыха. Ставрополь, 1978. С. 106–107.

27. Тарасов А.И. Рекреационное лесопользование / А.И. Тарасов. – М.:Агропромиздат, 1986. 176с.

28. Тишков В.А. Новая историческая культура (размышления после XXI

Международного конгресса исторических наук) // Новая и новейшая история. 2011. № 2. М., 2011. 32 с.

29. Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/03programs/tro/index.htm>.

30. Чижова В.П. Допустимые рекреационные нагрузки в охраняемых природных территориях Камчатки // География и туризм. Пермь, 2006. С. 239–253.

31. Чижова В.П. Рекреационный ландшафт как объект экологического образования // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования. Труды IV междунар. научно-практ. конференции. МГУ. М.: Диалог культур, 2009. 102 – 106.

32. Шальнев В.А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. Ставрополь: Издательство СГУ, 2004. 64 с.

33. Шаруненко, Ю. М. Рекреационный туризм / Ю.М. Шаруненко. – М.: Академия безопасности и выживания, 2014. – 104 с.

34. Kasimoglu M., Aydin H. Strategies for Tourism Industry - Micro and Macro Perspectives // InTech, 2012. 404 p.