



УДК [91+502.1](470.44–25)

## К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КУМЫСНАЯ ПОЛЯНА» ГОРОДА САРАТОВА

Л. А. Тархова, Н. Г. Берлин, Ю. С. Кадыкова

Саратовский государственный университет  
E-mail: fiz-kafedra@yandex.ru

В статье подробно раскрываются этапы организации экологической тропы, проложенной по территории природного парка «Кумысная поляна» города Саратова, предлагается маршрут с элементами благоустройства и информационного оформления, производится оценка экологического состояния геосистем, примыкающих к тропе.

**Ключевые слова:** экологическая тропа, природный парк «Кумысная поляна» города Саратова, уникальные объекты природы, экологическая экскурсия, экотуризм, охрана природы.

### The Question of Organization of the Ecological Path on the Territory of Natural Park «Kumysnaya Polyana» the City of Saratov

L. A. Tarkhova, N. G. Berlin, Y. S. Kadykova

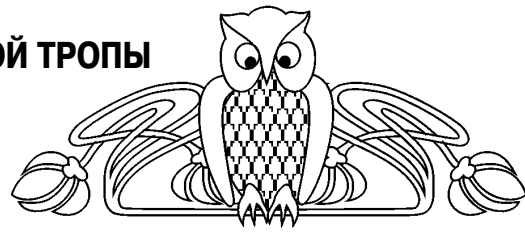
In article stages of the organization of the ecological track laid on the territories of natural park «Kumysnaya Polyana» of the city of Saratov in detail reveal, the route with elements of improvement and information registration is offered, the assessment of an ecological condition of the geosystems adjoining a track is made.

**Key words:** ecological path, Nature park «Kumysnaya Polyana» near Saratov-city, unique natural objects, ecological excursion, ecotourism, nature protection.

Понятие «природная (экологическая) тропа» появилось в США в начале XX века. В России первая пешеходная тропа – «Голицынская» – была вырублена вдоль скал в Крыму в 1916 году. На данный момент выделяют три основных типа экологических троп: познавательно-туристские, познавательно-прогулочные, учебно-экологические, большая часть которых сформировалась как туристические маршруты выходного дня в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – национальных и природных парках.

Однако до настоящего времени экологическая тропа (экотропа) – одна из наиболее редко используемых форм отдыха и туризма, поскольку требует разностороннего подхода к разработке, больших материальных и трудовых затрат, немалых усилий в поддержании стабильного состояния геосистем в зоне влияния. Кроме того, далеко не все ООПТ имеют обустроенные экотропы, например организованный в 2008 году природный парк «Кумысная поляна» города Саратова.

Цель исследования – разработка маршрута и оценка экологического состояния геосистем



экотропы на территории природного парка «Кумысная поляна» города Саратова.

Организация экотропы охватывает несколько этапов:

1) подготовительный, включающий формулировку целей и задач, решаемых при проектировании экологического маршрута, выявление спроса на ее оборудование, определение продолжительности, протяженности и тематики маршрута в соответствии с возрастными категориями потенциальных посетителей парка, оценку транспортной доступности входов и выходов маршрута;

2) основной этап, задачи которого состоят в подготовке экологической экскурсии, в оценке экологической емкости и предельной туристической нагрузки геосистем маршрута;

3) заключительный, на котором осуществляется оборудование маршрута тропы и поддержание ее в стабильном состоянии в процессе функционирования.

Создание экологической тропы преследует две цели: во-первых, эколого-просветительскую – информация, усвоенная в обстановке максимальной наглядности, способствует повышению экологической грамотности и культуры населения; во-вторых, природоохранную – благодаря организации тропы ожидается приток посетителей и, как следствие, снижение антропогенных нагрузок на геосистемы природного парка в целом, что благоприятно повлияет на их состояние.

Для определения необходимости создания экологической тропы и проведения на ней экскурсии производился опрос учителей школ городов Саратова и Энгельса, в результате которого было выявлено, что 100 % опрошенных высказались за ее организацию и более 50 % – за активное исследование на тропе (рис. 1).

На территории природного парка целесообразно создание познавательно-прогулочной тропы или тропы «выходного дня», на которой посетители парка самостоятельно или с экскурсоводом при помощи знаков (оборудованных указателей, информационных стендов и аншлагов) смогут изучать особенности местной природы.

Главная идея этой тропы – формирование экологического мировоззрения у населения, что можно осуществить на основе природоохранной тематики. Посетителям парка представится возможность выбора пешеходных маршрутов: полного, протяженностью около 11 км, он займет в среднем 4–4,5 часа, или сокращенного, протя-

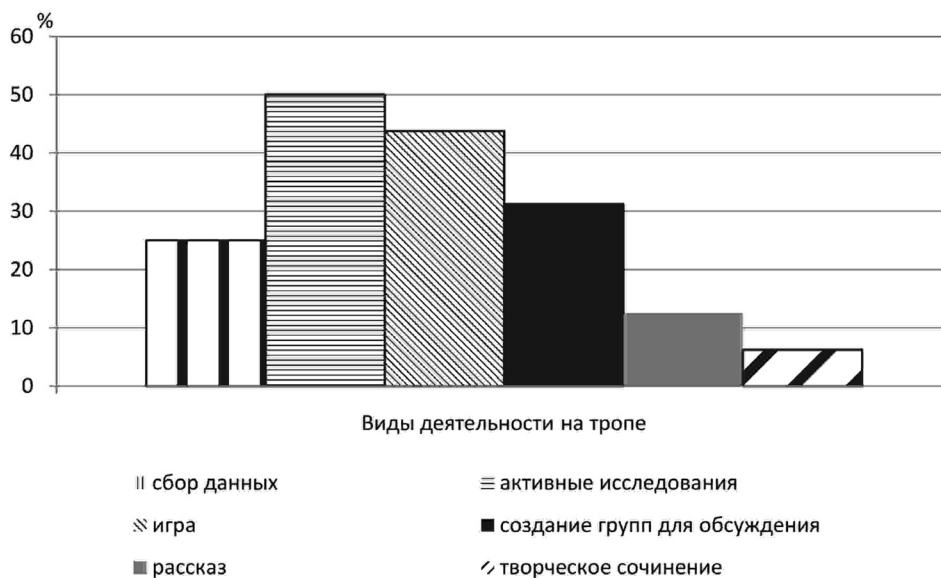


Рис. 1. Результаты ответа на вопрос о видах деятельности на экотропе

женностью 5 км, время прохождения 2–2,5 часа.

Маршрут проложен по сложившейся дорожно-тропиночной сети с учетом живописности растительного покрова и визуальной контрастности сочетания геосистем различных типов. При выборе маршрута предпочтение отдавалось ландшафтам с чередованием открытых и зеленых участков, причем условно ненарушенные участки сменяются участками, подвергшимися антропогенному воздействию. Этот прием дает возможность их сравнения, а также позволяет оценить последствия влияния деятельности человека на окружающую среду.

К тропе ведут хорошие подъездные пути городского автотранспорта. Начинается тропа в районе остановки Дачный проспект (поселок Малая Поливановка), а также в районе остановки 1-я Дачная (Свято-Алексеевский женский монастырь). При выборе сокращенного маршрута тропы предусматривается выход в районе остановки Детский оздоровительный лагерь «Березка» (Большая Кумысная поляна). Удобный подход и подъезд к началу и концу маршрутов, кроме того, возможность в любой момент прервать маршрут делают её доступной, что является немаловажным фактором при её организации.

Этап разработки проекта экологической тропы подразумевает возможность осуществления на ней экскурсионных программ для разных возрастных и профессиональных групп населения.

Эффективность экскурсии зависит от формы и методики ее проведения. Для ее разработки необходимо было выбрать уникальные объекты, отличающиеся природной, культурной и научной ценностью, удобно расположенные для объединения их в туристическом маршруте. Затем составлялась предварительная схема тропы с учетом ее привлекательности, доступности и информативности. Своеобразие тропы достига-

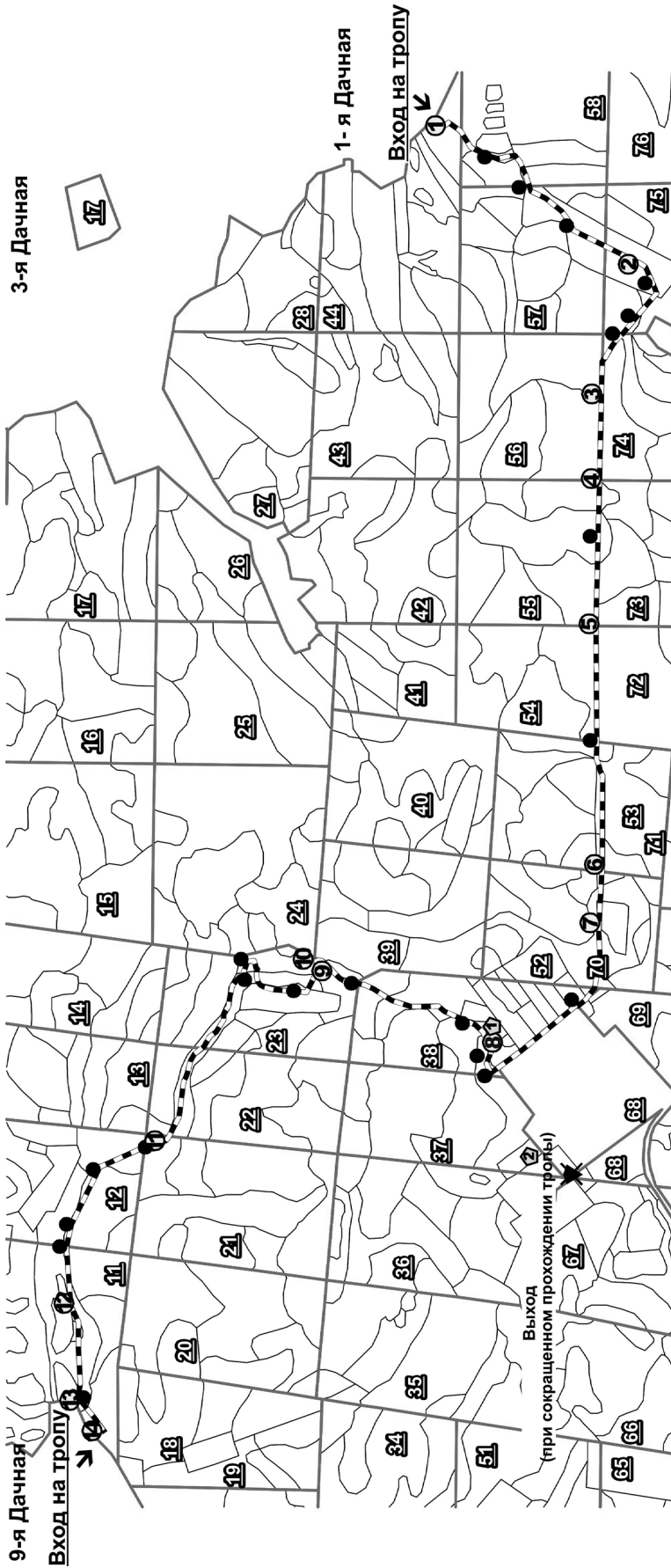
лось тем, что она прокладывалась рядом с особо привлекательными природными объектами: вековыми деревьями, деревьями – интродуцентами, родниками и живописными прудами.

В процессе выбора трассы и благоустройства большая роль отводилась чередованию открытых и закрытых пространств.

Исходя из этого, были отобраны следующие единично встречающиеся в парке объекты: роща бархата амурского, урочище «Лаптев сад», Дуб-Великан, сосны Веймутова, Андреевские пруды, родник Андреевский, Савельевские горы, Свято-Алексеевский родник и др. (рис. 2). Тропа наиболее пригодна для экскурсионных маршрутов весной – летом и в начале осени. Длительность экскурсионного периода составляет около 150 дней.

Любое внедрение человека в функционирование природных геосистем влечет за собой экологические последствия, возникающие в результате его хозяйственной деятельности. В связи с этим необходима предварительная оценка экологического состояния природных комплексов, попадающих в зону влияния туристической деятельности. Для выявления природных условий, оценки экологической емкости и предельной нагрузки на маршруте применялась методика расчета туристской ёмкости лесных участков В. Л. Агальцовой [1] с использованием описаний последней лесотаксационной съемки 1994 года [2] территории природного парка в его современных границах.

В основу расчета экологической ёмкости лесного участка (таблица) были положены следующие показатели: значения допустимых нагрузок, установленных лесохозяйственным регламентом, данные лесотаксационных выделов по преобладающей древесной породе и типу лесорастительных условий [3], также учитывалась площадь лесного участка, применялись поправочные коэффициен-



### Условные обозначения

- Экологическая тропа
- Стенды:
  - 1 Название тропы и схема маршрута.
  - 2 Родник Свято-Алексеевский
  - 3 Основные древесные породы
  - 4 Овражно-балочная сеть
  - 5 Виды ориентирования на местности
  - 6 Травянистая растительность
  - 7 Строение муравейника
  - 8 Лесные пожары
  - 8 Бархат амурский
  - 9 Лаптев сад
  - 10 Дуб великан
  - 11 Звери и птицы
  - 12 Родники Саратова. Химический состав воды родника "Андреевский"
  - 13 Название тропы и схема маршрута. Химический состав родника на 9-й Дачной
  - 14 Сосны Веймутова
- Указатель направления
- 1 Место отдыха
- 2 Место отдыха (резервное)
- 3 Граница кварталов ГЛФ
- 4 Граница выделов ГЛФ

Рис. 2. Расположение экскурсионных объектов на экотропе



ты: стадий дигрессии, ландшафтной доступности и экологического воздействия.

Формула, используемая для расчета туристической емкости лесного участка, имеет следующий вид:

$$Te/чел. - дн = S \times Dтн/га \times Клд \times Кстд/Кэв, (1)$$

в (чел.-дн.),

где  $Te$  – туристическая емкость;

$S$  – площадь участка тропы;

$Клд \times Кстд / Кэв$  – поправочные коэффициенты соответственно ландшафтной доступности, стадий туристической дигрессии и экологического воздействия.

Экологическая экспертиза проектов природных территорий, используемых для отдыха и туризма, все чаще осуществляет решение поставленных задач, учитывая их ландшафтную структуру в целях выявления разнообразия природных условий и оптимизации воздействий на окружающую среду. На территории центрального

массива природного парка (без пойменных озеро-видных расширений Волгоградского водохранилища) выделяется 31 тип характерных урочищ, отражающих разнообразные природные особенности объекта исследования. Для оценки экологического состояния геосистем целесообразнее использовать крупномасштабную ландшафтную карту ранга урочищ [4].

Из таблицы видно, что в основном преобладает коэффициент ландшафтной доступности с индексом 1, так как на большей территории наблюдаются углы наклона поверхности до 4°. Это типы ландшафтных урочищ водораздельных поверхностей 1, 3, 8. Типы урочищ 24 и 25 относятся к геосистемам эрозионной сети. На некоторых участках углы наклона поверхностей от 4 до 10° соответственно, коэффициент ландшафтной доступности равен 0,8 – это типы ландшафтных урочищ 14 и 15, относящиеся к природно-территориальным комплексам крутого денудационного уступа; типы урочищ 28 и 30 характеризуют эрозионную сеть территории природного парка (рис. 3).

Туристическая ёмкость типов урочищ на экотропе

Форма отдыха и туризма	Тип урочищ	Преобладающая древесная порода	Тип лесорастительных условий*	Площадь участков тропы, га	Стадии дигрессии	Допустимая туристическая нагрузка, чел.-дн.		Клд	Кэв	Ксрд	Туристическая емкость, чел.-дн.		
						на га	на участок тропы				на участок выдела	на га	за экскурсионный сезон
д	1	ЛП	Д2	0,40	2	8	3,2	1	0,1	2	25,64	64,1	9608
д	3	ДНН	Д1	0,24	2	5	1,2	1	0,1	2	5,72	23,9	3589
д	8	Л	С1	0,22	3	5	1,1	1	0,1	1	2,43	11,0	1653
д	14	ИВО	Д2	0,03	3	8	0,3	0,6	0,1	1	0,08	2,2	335
п	15	ДНН	С1-2	1,32	5	8	10,6	0,5	7	0,12	0,19	0,1	22
д	24	С	С1	0,03	3	5	0,1	1	0,1	1	0,04	1,4	214
д	25	ДНН	Д1	0,01	2	5	0,1	1	0,1	2	0,02	1,4	213
д	28	ДНВ	Д2	0,02	2	8	0,2	0,8	0,1	2	0,08	3,2	475
д	30	КЛО	С1-2	0,08	2	5	0,4	0,5	0,1	2	0,58	6,8	1018

Примечание. д – дорожная форма отдыха и туризма; п – пикниковая форма; ЛП – липа; ДНН – дуб нагорный низкостовольный; Л – лиственница; ИВО – ива; С – сосна; ДНВ – дуб нагорный высокостовольный; КЛО – клен остролистный.

\*Дано по: Тихонов А. С. Лесоведение. Калуга, 2011.

Значения рассчитанной туристической емкости за экскурсионный период на некоторых участках низкие, что предопределяет необходимость ее дополнительного обустройства. Проведение мероприятий благоустройства, таких как создание специальных покрытий дорожного полотна в урочищах эрозионной сети, фуникулеров и подъемников в районе входа на маршрут на денудационном уступе Лысогорского плато, является необходимым с целью снижения туристической нагрузки, повышения емкости и сохранения геосистем, прилегающих к тропе.

Трасса не очень сложна для прохождения: отсутствуют слишком крутые склоны, длинные

переходы между точками-остановками на экологической тропе (рис. 4). Наиболее сложные для прохождения участки маршрута – районы денудационного уступа Лысогорского плато, а также элементы склонов овражно – балочной сети (рис.5).

Ширина и степень благоустройства участков тропы влияют на выбор отдыхающими вида туризма и отдыха: дорожный, бездорожный, бивачный и пикниковый. Так, на плато от бровки крутого денудационного уступа (район Свято-Алексеевского родника) до Большой Кумысной поляны ширина тропы составляет около 1.5 м – дорожная форма туризма. Тропа, проложенная в урочище «Лаптев

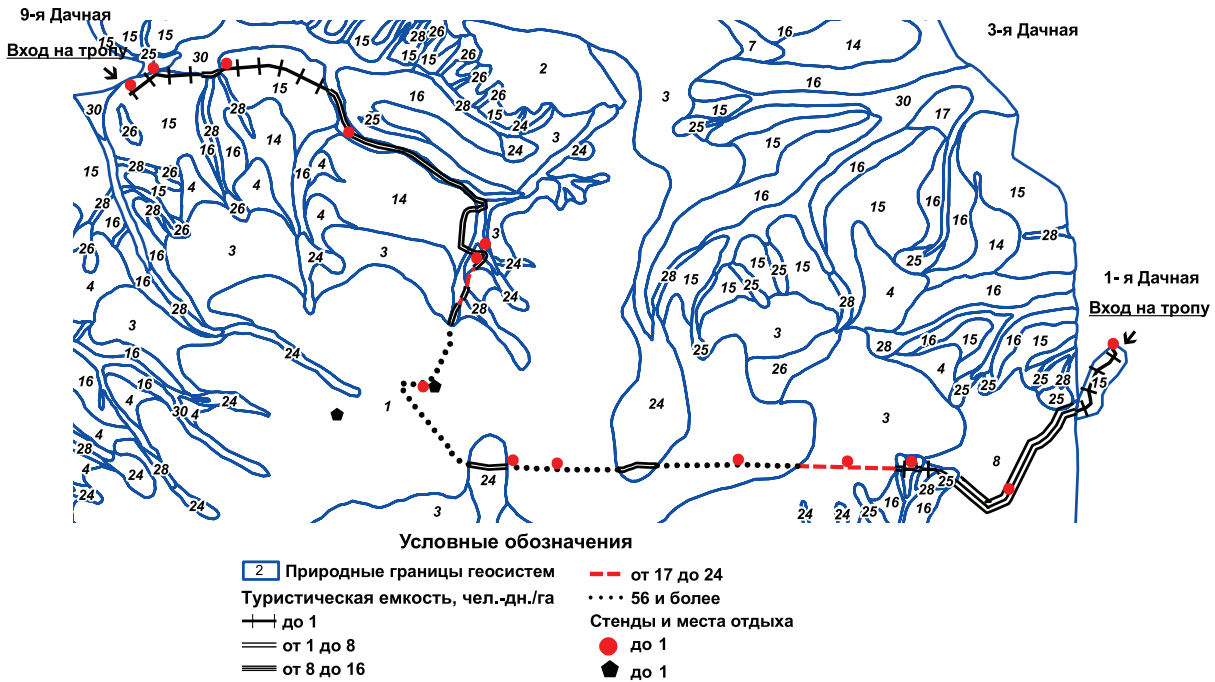


Рис. 3. Распределение туристической ёмкости на тропе: Элементы природных геосистем, встречающиеся на тропе: 1) плоские ровные поверхности крутизной до 2°, со слабо развитым элювиальным чехлом на песках и песчаниках с серыми лесными почвами под липо-дубравами и черноземами выщелоченными с разнотравно-злаковыми ассоциациями на полянах и редицах; 3) слабонаклонные (до 5°) поверхности водоразделов с элювиально-делювиальным суглинистым чехлом на песках с серыми лесными почвами и черноземами выщелоченными под кленово-липо-дубравой; 8) бугристые поверхности (0–5°) на песках и опоках, используемые под карьеры, с участием разнотравно-яксеро-мезофильной растительности; 14) выпуклые мысообразные межсетевые покатые (5–15°) денудационные склоны с щебнем опок и глин; 15) выпуклые пологие и сильно покатые эрозионные (5–20°) склоны сложного профиля с серыми лесными среднесмытыми суглинистыми почвами под липово-дубравой; 24) ложинообразные и западинообразные элювиально-делювиальные водосборные понижения на водораздельных равнинах (1–5°) с серыми лесными почвами под кленово-липово-дубравой; 25) лоткообразные и ложинообразные элювиально-коллювиальные комплексы понижений на склонах денудационного уступа; 28) ложины, балки, овраги аллювиально-коллювиального происхождения (5–20°), заиленные мелкоземом, намывными почвами с пышно развитой древесно-кустарниковой и травянистой растительностью; 30) днища ручьев и балок с пролювиально-аллювиальными суглинками и песками с галькой и гравием, также намывными почвами

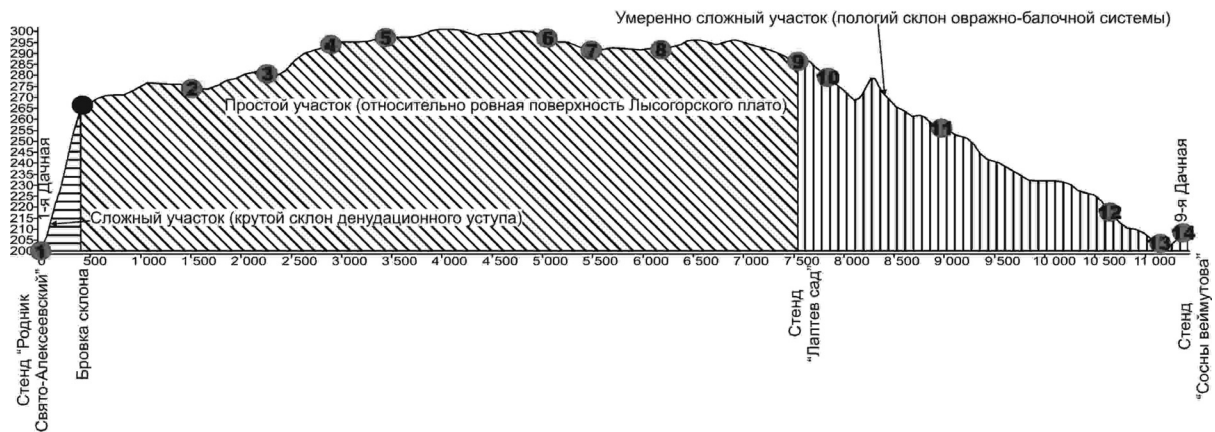


Рис. 4. Профиль экологической тропы

Сад» до Андреевских прудов, имеет ширину не более 0.5м и относится к бездорожной форме.

На заключительном этапе организации тропы осуществляется оборудование маршрута и поддержание ее в стабильном состоянии в процессе функционирования. В этих целях необходимо

разработать паспорт экотропы, расчистить ее от сухостоя и валежника, организовать сбор и вывоз мусора, провести обустройство родников и очистку прудов. Экологическая тропа и прилегающие к ней территории должны производить благоприятное впечатление у посетителей. Для этого

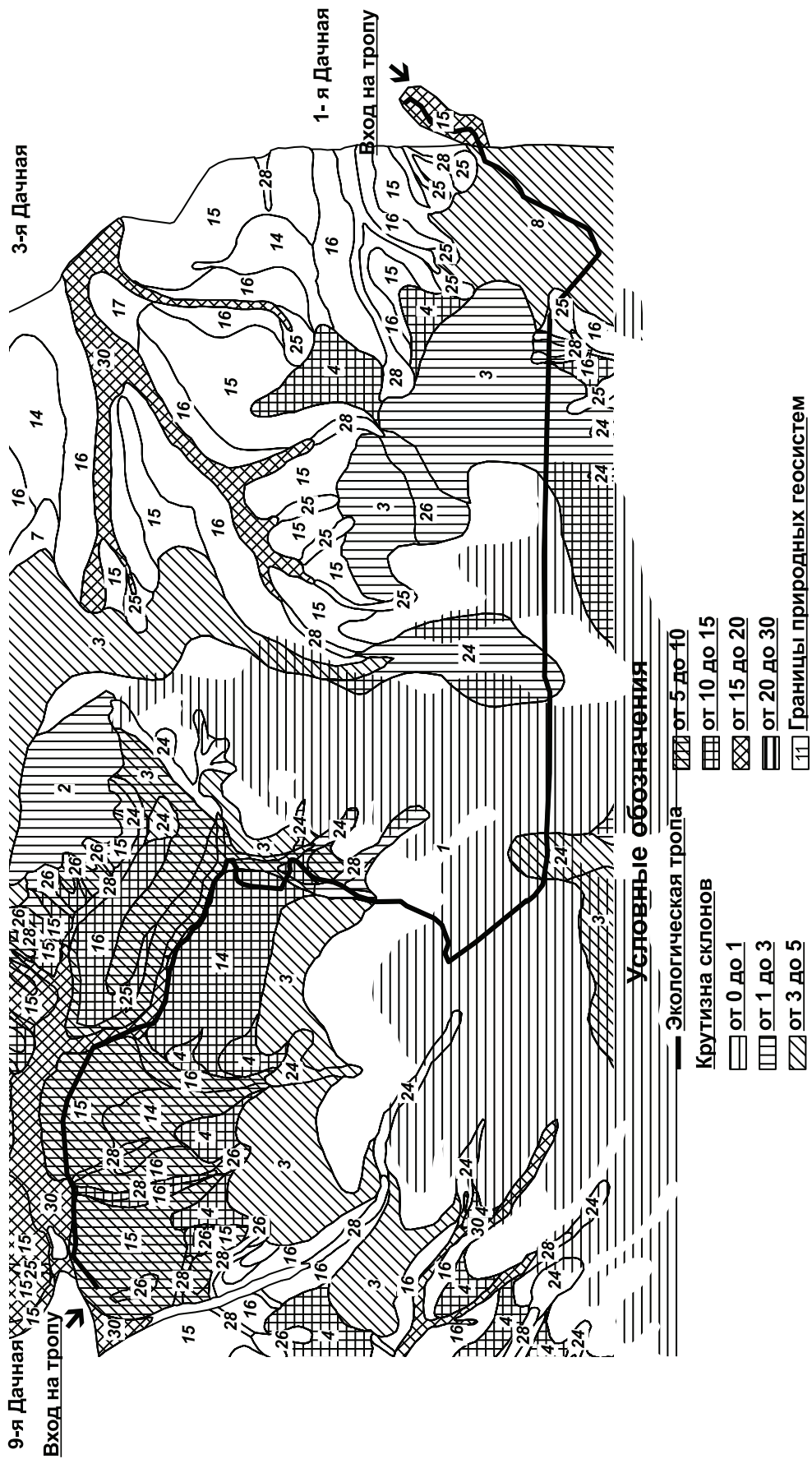


Рис. 5. Углы наклонов поверхности на экологической тропе



необходимы удобный подъезд, благоустроенные тропинки с соответствующим информационным оформлением стоянок и мест отдыха. Различные элементы информационного оформления тропы будут раскрывать уникальность природного парка для туристов, интересные и необычные факты о жизни обитателей леса и сведения, связанные с историей родного края.

Большую познавательную роль играют также буклеты, аншлаги и графические материалы. Однако наибольшую информативность будут нести различные стенды и плакаты, установленные вдоль тропинок и обогащающие опыт общения с природой. Информация на стендах направлена на формирование у посетителей знаний о наиболее интересных и уникальных обитателях леса, которых можно повстречать на его территории в различные периоды года. Для лучшего восприятия стенды должны быть оформлены красочно, с максимальным количеством иллюстраций и минимальным объемом текста.

На нашей тропе (см. рис. 2.) запроектированы 14 стендов разной направленности, 21 указатель и 2 оборудованных места для отдыха, одно из которых является резервным. Экологическая тропа должны быть оснащена деревянными (шириной 1.5 м) настилами, особенно в тех ландшафтных зонах (470, 345)

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС, ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ TASSELED CAP ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЛАНДШАФТОВ РЕГИОНА

Д. П. Хворостухин, А. А. Кликунов<sup>1</sup>

Саратовский государственный университет  
E-mail: khvorostukhin89@mail.ru

<sup>1</sup>Мордовский государственный университет, Саранск  
E-mail: a.klikunov@gmail.com

В статье приведены материалы исследования растительности с применением геоинформационных систем и данных дистанционного зондирования Земли – космических снимков. Приводится описание такого метода обработки космических снимков, как Tasseled cap, описаны его преимущества по сравнению с необработанными таким образом космическими снимками в изучении растительного покрова региона.

**Ключевые слова:** ГИС, дистанционное зондирование, растительный покров.

**Application of GIS, Remote Sensing and Tasseled Cap Transformation for the Study of Modern Landscape Plants Region**

D. P. Khvorostukhin, A. A. Klikunov

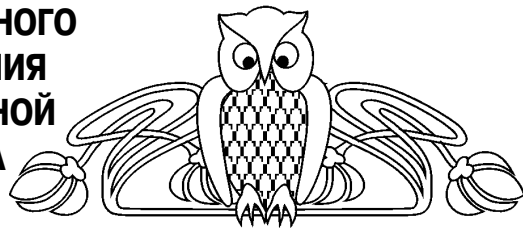
The paper presents the study materials vegetation using GIS and remote sensing data – satellite images. The description of this

шафтных единицах, где туристическая ёмкость незначительна. Планируется создание сайта природного парка «Кумысная поляна» с размещением на нем всей информации об экотропе, что даст возможность посетителям предварительно ознакомиться с маршрутом и представленными на нём объектами.

Таким образом, организация экологической тропы поможет воспитать ответственное и бережное отношение населения к природе родного края, уменьшит антропогенную нагрузку на остальную территорию природного парка, что, в свою очередь, будет способствовать сохранению его биогеоценозов для будущих поколений саратовцев.

### Библиографический список

1. Агальцова В. Л. Основы лесопаркового хозяйства. М., 2008. 213 с.
2. Тихонов А. С. Лесоведение. Калуга, 2011. 332 с.
3. Проект организации и развития лесного хозяйства лесопаркхоза «Кумысная поляна»: в 3 т. Т. 1. Пояснительная записка. Воронеж, 1995. 185 с.
4. Бобров Г. П., Тархова Л. А. Лысогорское плато как локальная модель ландшафтов южной лесостепи Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Серия Науки о Земле. 2009. Т. 9, вып. 1. С. 3–15.



method of processing satellite images as «Tasseled cap», describes its advantages as compared to untreated so satellite images of vegetation in the study region.

**Key words:** GIS, remote sensing, vegetation.

В ряде исследований (ландшафтно-экологическом зонировании, геоботанических и т. д.) проводится этап изучения компонентов ландшафтов, в том числе растительности, особенно древесной, так как она играет ключевую роль в создании экологического каркаса лесостепного региона. Коренная растительность исследуется на основе ландшафтной карты региона.

Изучение древесной растительности с помощью космических снимков может осуществляться как помощью визуального дешифрирования, так и с применением автоматизированного дешифрирования. Для получения космического снимка территории региона, по которому в дальнейшем осуществляется визуальное дешифрирование, могут использоваться различные каналы съемки и их комбинации, в том числе комбинации