

**ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА МАЛОЙ РЕКИ НА ОСНОВЕ ЛАНДШАФТНОГО ПОДХОДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ БАСЕЙНА РЕКИ ЛИНДА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Бадьин М.М.<sup>1</sup>, Асташин А.Е.<sup>1</sup>, Рыжов Е.В.<sup>1</sup>, Чебурков Д.Ф.<sup>1</sup>, Асташина Д.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный педагогический университет им. Козьмы Минина», Нижний Новгород, Россия (603950, Нижний Новгород, ГСП37 ул. Ульянова, д.1), e-mail: fizgeograf-ngpu@yandex.ru*

В статье рассмотрены вопросы проведения инвентаризации и пространственного анализа бассейна малой реки, расположенного в непосредственной близости к городу с численностью населения более миллиона человек, с помощью геоинформационных систем. Обоснована необходимость применения бассейнового и ландшафтного подходов при оценке обеспеченности территории туристскими ресурсами. Приведена авторская схема ландшафтного районирования бассейна реки Линда, выполненная на уровне ландшафтов. Приведён и реализован на примере бассейна малой реки алгоритм оценки обеспеченности ландшафтов туристскими ресурсами, совокупность которых разбита на три блока: объекты природного наследия, объекты историко-культурного наследия и объекты туристской инфраструктуры. Выявлены и обоснованы ландшафтные предпосылки обеспеченности территории (ландшафта) туристско-рекреационными ресурсами и пространственной структуры их размещения. Приведён общий алгоритм использования геоинформационных систем в инвентаризации и пространственном анализе обеспеченности территории туристско-рекреационными ресурсами.

Ключевые слова: малая река, водосборный бассейн, ландшафт, туризм, рекреация, геоинформационная система, оценка.

**INVENTORY AND SPATIAL ANALYSIS OF TOURIST AND RECREATIONAL RESOURCES OF A SMALL RIVER BASIN ON BASE OF LANDSCAPE APPROACH, USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (ON EXAMPLE OF BASIN OF LINDA RIVER, NIZHNIY NOVGOROD REGION)**

**Badin M.M.<sup>1</sup>, Astashin A.E.<sup>1</sup>, Ryzhov E.V.<sup>1</sup>, Cheburkov D.F.<sup>1</sup>, Astashina D.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russia (603950, Nizhny Novgorod, Ulyanova street, 1) e-mail: fizgeograf-ngpu@yandex.ru*

The article is devoted to the questions of inventory and spatial analysis of small river basin, located in close proximity to the town with a population of over a million people, by means of geographic information systems. The necessity of the use of the basin and landscape approaches in the evaluation of security in tourist resources. Shows the author's scheme of landscape zoning of Linda-river basin, made at the landscape level. Given and implemented by the example of the small river basin algorithm for estimating the security landscape tourist resources, the totality of which is divided into three blocks: the natural properties, objects of historical and cultural heritage and tourism infrastructure. Established and developed landscape background security area (landscape) tourist and recreational resources and the spatial structure of their placement. The general algorithm is given the use of geographic information systems in the inventory and spatial analysis of tourist and recreational resources of a territory.

Keywords: small river, drainage basin, landscape, tourism, recreation, geographic information system, evaluation.

Организация условий для эффективного рекреационного использования пригородных территорий города-миллионера в настоящее время является очевидной необходимостью. Потребности жителей Нижнего Новгорода в отдыхе в значительной степени реализуются на пригородных территориях с 1-2-часовой транспортной доступностью. Разумеется, частично рекреационные потребности населения удовлетворяются в ходе отпусков, проведённых на

зарубежных или российских курортах по путёвкам, купленным у туроператоров. Однако дальние выезды с целью отдыха осуществляются, как правило, во время отпуска, суммарная продолжительность таких поездок составляет 1-2 недели в год. Это лишь небольшая доля в структуре свободного времени трудоустроенного гражданина. Так, имея один выходной в неделю, в течение года гражданин имеет 52 свободных дня. Если же выходных два, или график работы выстроен по принципу «три рабочих дня, один выходной», то суммарное количество свободного времени достигает 100 дней. Эти расчёты приведены без учёта новогодних, майских и других праздников. Таким образом, отдых в формате 1-2-недельного отпуска составляет, в среднем, от 10 до 30% от общего массива свободного времени в течение года. Разумеется, оставшиеся 70-90% свободного времени не полностью отводятся под явную рекреацию, однако вопрос организации краткосрочного отдыха чрезвычайно актуален.

Имея ограниченное количество времени, горожане стремятся провести выходные на пригородных территориях, причём точками и осями притяжения рекреантов, как правило, являются озёра и реки. Разумеется, объективный анализ особенностей реки как эколого-хозяйственного объекта невозможен в отрыве от её бассейна.

В условиях интенсивной рекреационной нагрузки на пригородные территории и их большой рекреационной значимости остро встаёт вопрос рациональной организации рекреации и обеспечения её устойчивого развития. Эффективным ключом к решению данного вопроса нам видится ландшафтно-бассейновый подход к организации природопользования (в данном случае – рекреационного) по ряду причин:

- речной бассейн представляет собой устойчивую геосистему, объединённую системообразующими потоками вещества, энергии и информации, выстроенными в чёткой иерархии (определённой порядком водосборов внутри бассейна);

- речной бассейн представляет собой целостную системную природную основу, отчётливо детерминирующую структуру и характер хозяйственной деятельности [5].

Вместе с тем, речной бассейн, являясь целостной системой, включает ряд сопряжённых ландшафтов, имеющих существенные отличия, что, несомненно, влияет на ход природных и хозяйственных процессов и определяет структурно-функциональную дифференциацию природопользования.

Реализация ландшафтно-бассейнового подхода при организации рекреационного природопользования предполагает учёт комплекса факторов, объединённых причинно-следственными связями:

- природные (морфолитоогенная основа, климатические особенности, гидрографическая сеть, почвенно-растительный покров);

- антропогенные (существующая структура расселения; историко-культурное наследие; сложившаяся система стихийной рекреации; туристская инфраструктура; туроператоры, работающие на данной территории; пространственная и временная структура потока рекреантов).

Применение геоинформационных систем (ГИС) в ходе проведения ландшафтно-рекреационного анализа видится чрезвычайно эффективным, так как инвентаризация и пространственный анализ туристско-рекреационных ресурсов требуют получения, хранения и одновременной обработки широкого спектра количественных данных (лесистость, озёрность, густота дорожной сети, учреждений стационарной рекреации и пр.), а также визуализации пространственных данных. Кроме того, сама процедура создания ландшафтной карты – основы ландшафтно-рекреационного анализа – требует применения ГИС.

**Цель:** рассмотреть вопросы инвентаризации и пространственного анализа туристско-рекреационных ресурсов бассейна малой реки на основе ландшафтного подхода с применением ГИС на примере бассейна реки Линды, протекающей в непосредственной близости от Нижнего Новгорода, который является главным городом-поставщиком рекреантов в Нижегородской области (численность населения Нижнего Новгорода составляет 1 263 873 чел. [10]). Расстояние от Нижнего Новгорода до любой точки русла Линды не превышает 120 км, расстояние до реально используемых рекреантами участков – не более 60 км.

**Материал и методы.** В процессе выполнения исследования были применены следующие методы: описательный, картографический, ГИС-анализ, анализ литературы и фондовых материалов, статистический, экспедиционный, дистанционных исследований, комплексного физико-географического (ландшафтного) анализа, сравнительно-географический, географического районирования, географического моделирования. Были использованы карты: топографические масштаба 1: 100 000, почвенные масштаба 1: 400 000, дочетвертичных и четвертичных отложений масштаба 1: 200 000, спутниковые снимки.

**Результаты исследования.** Бассейн р. Линда расположен в юго-западной части Унженско-Ветлужской равнины, представляет собой водно-ледниковую равнину, на севере пологохолмистую, переходящую в плоскую низменность, постепенно спускающуюся в сторону р. Волги – на юге. Абсолютные отметки поверхности расположены на высотах от 151 м до 65 м (меженный уровень устья р. Линды). Бассейн имеет вытянутую с севера на юг овальную форму. Основные морфометрические характеристики водосбора: площадь 1610 км<sup>2</sup>, длина 63 км, максимальная ширина 41 км, средняя ширина 26 км. Литогенной основой являются пермские и триасовые отложения [3], перекрытые в северной и центральной частях бассейна флювиогляциальными и моренными комплексами ледникового происхождения

(пески, суглинки, гравий, гальки, валуны), в южной части – аллювиально-флювиогляциальными (пески, суглинки, алевриты) и болотными (торф) отложениями [4]. Климат бассейна имеет следующие характеристики: среднегодовая температура за весь период наблюдений (по данным метеостанции Семёнов) составляет 3,5 °С, среднее годовое количество осадков (по данным гидропоста д. Васильково) 517 мм, с колебаниями в отдельные годы от 319,1 до 725,2 мм. По среднему количеству осадков район относится к зоне достаточного увлажнения, с коэффициентом увлажнения порядка 1,2 [8; 9]. Густота речной сети составляет 0,35 км/км<sup>2</sup>. Основными реками являются Линда, Ифтёнка, Кеца, Чёрная, Алсма, Поржма, Санда. Общая заболоченность территории 1,59%, озёрность 0,11%.

В правобережье Линды развиты подзолистые и дерново-подзолистые почвы песчаного, супесчаного и легкосуглинистого механического состава. В юго-восточной части бассейна почвенный покров представлен болотными почвами. Левобережье Линды занято в основном дерново-подзолистыми почвами на супесчаном, средне- и легкосуглинистом субстрате. В устьевой части Линды и по долинам рек почвы аллювиальные [7]. Прилегающая к долине Линды местность в верхнем течении до впадения р. Кезы большей частью покрыта хвойно-мелколиственным лесом (ель, сосна, осина, берёза), частично занята пашней. Ниже устья р. Кезы до впадения р. Санды смешанный лес занимает, главным образом, левобережную часть бассейна, правобережная часть значительно распахана. Общая лесистость бассейна 61,53%.

Организация хозяйственной деятельности на местах требует схемы ландшафтной структуры территории на уровне ландшафтов и урочищ. В данной работе приведена авторская схема ландшафтного районирования территории бассейна р. Линда, выполненная на уровне ландшафтов. В процессе ландшафтных исследований на территории бассейна р. Линда мы опирались на структурно-генетическую классификацию ландшафтов. На территории района, согласно воззрениям Ф.Н. Милькова [6], выделены *лесохозяйственные ландшафты* (лесистость территории более 50%), *агролесоландшафты* (лесистость 25-50%) и *агроландшафты* (лесистость менее 25%).

Ландшафтные исследования на территории бассейна р. Линда основаны на результатах анализа тематических карт, статистических данных, специальной литературы, данных дистанционного зондирования Земли и полевых исследований (2010-2014 гг.), обобщённых и проанализированных с помощью геоинформационной системы Quantum GIS, что позволило детализировать схему ландшафтного районирования бассейна р. Линда до уровня ландшафтов. В ходе полевых исследований были выполнены описания типичных урочищ, закономерные сочетания которых образуют ландшафты. В ходе выполнения ландшафтного районирования мы опирались на схему ландшафтного районирования Нижегородской

области Ф.М. Баканиной и соавторов [2]. В пределах бассейна р. Линда нами выделено 6 ландшафтов (табл. 1, рис. 1).

1. *Водораздельный моренно-холмистый лесоландшафт* занимает северную и центральную часть бассейна р. Линда, располагаясь на возвышенных, хорошо дренированных водораздельных участках. Площадь ландшафта составляет 407,00 км<sup>2</sup>. Литогенной основой ландшафта являются моренные суглинки с гравием, гальками и валунами, залегающие на отложениях татарского яруса верхнего отдела пермской системы (глины, мергели, известняки, алевролиты, пески, песчаники). Рельеф волнистый, с общим уклоном на юг. Суммарный перепад высот в пределах данного ландшафта составляет 70 м (от 160 м на северо-западе до 90 м на юге), что определяет хорошую дренированность территории, особенно в периферийной части. Гидрографическая сеть представлена притоками р. Линды 1-3 порядков, немногочисленными озёрами и прудами, на плоских водоразделах распространены верховые болота. Общая заболоченность 1,3%, озёрность 0,01%. Благодаря широкому распространению моренных суглинков, являющихся почвообразующей породой, в пределах ландшафта доминируют дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые почвы, обладающие, по сравнению с другими почвами бассейна р. Линда, высоким плодородием. Относительно плодородные почвы определили структуру расселения и тяготеющих к населённым пунктам сельхозугодий, расположенных на опольях. Лесистость ландшафта составляет 62,9%, причём основная часть ополжий тяготеет к хорошо дренированным периферийным частям ландшафта – более благоприятным для заселения и ведения хозяйственной деятельности. Плотность населения 15,6 чел./км<sup>2</sup>.

Характерные урочища: 1) условно-коренные еловые леса с примесью мелколистных пород на слабонаклонных пологоволнистых моренных равнинах под подзолистыми почвами на моренных суглинках; 2) урочища сырых балок; 3) на окраинных частях ландшафта широкое распространение имеют урочища ополжий, засеянных злаками на слабонаклонных пологоволнистых моренных равнинах под дерново-подзолистыми почвами на моренных суглинках.

Таблица 1

Ландшафтная структура территории бассейна Линды  
(по Ф.М. Баканиной, 2003, с дополнениями авторов)

Зона: Лесная	
Подзона	
Южно-таёжная	Подтаёжная
Провинция: Унженско-Ветлужская	

Район		
Верхне-Керженецкий	Чкаловско-Семёновский	Нижне-Керженецкий
Ландшафты		
1. Водораздельный моренно-холмистый лесоландшафт	2. Среднелиндовский моренно-зандровый лесоландшафт четвёртой надпойменной террасы 3. Нижнелиндовский агроландшафт третьей надпойменной террасы	4. Нижнелиндовский лесоландшафт третьей надпойменной террасы 5. Нижнелиндовский агролесоландшафт второй надпойменной террасы
6. Линдо-Кезский аллювиальный агролесоландшафт		

2. *Среднелиндовский моренно-зандровый лесоландшафт четвёртой надпойменной террасы* – самый крупный по площади (746,03 км<sup>2</sup>) – расположен в центральной части бассейна. Ландшафт лежит на четвёртой надпойменной террасе, сложенной песками в основании с гравием и гальками; с линзами и прослоями суглинков и глин общей мощностью 30-40 м. Дочетвертичная основа – верхнепермские отложения (глины, мергели, алевролиты, песчаник), на западе – отложения нижнего и среднего отделов юрской системы (дресва, щебень, глыбы осадочных, магматических и метаморфогенных пород, туфы, туфобрекчи, брекчии, гравелиты осадочных и изверженных пород).

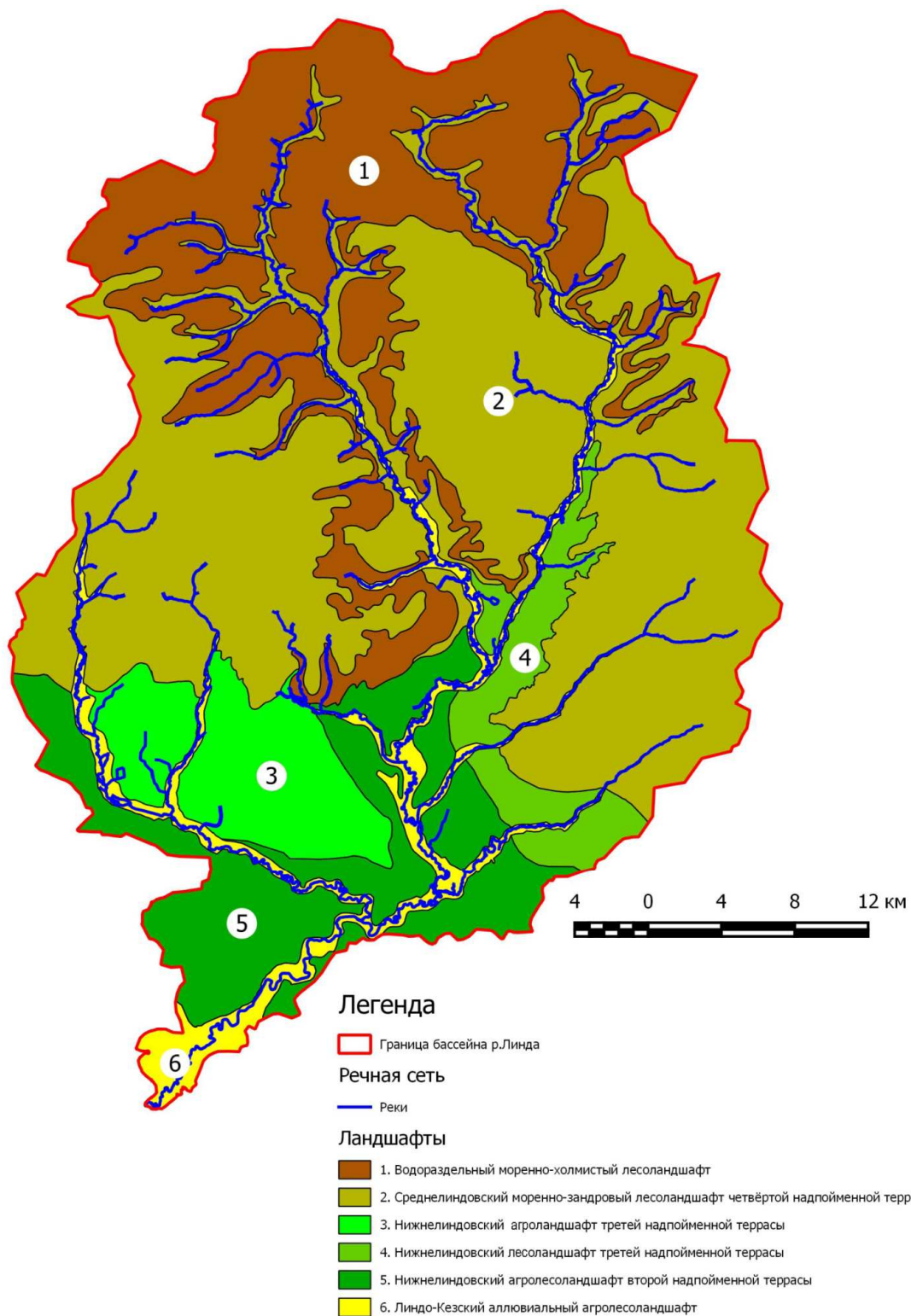


Рис. 1. Ландшафтная структура территории бассейна Линды

Перепады высот в пределах ландшафта достигают 65 м (от 148 м на северо-востоке до 83 м на юге), территория в целом приподнята и хорошо дренирована, заболоченные участки присутствуют только в центральных частях ландшафта, где сток затруднён. Ввиду широкого распространения песчаных (в восточной части ландшафта) и супесчаных и легкосуглинистых (в западной части ландшафта) подзолистых почв, обладающих невысоким плодородием, территория

слабо распаханна и редко заселена. По показателю лесистости этот ландшафт занимает второе место в бассейне р. Линда: 74,1%. Плотность населения 7,6 чел./км<sup>2</sup>. Характерные урочища: 1) плакор под хвойно-мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах; 2) плакор под ополем на дерново-подзолистых почвах; 3) верховые и переходные болота на плакорах; 4) балка под хвойно-мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах.

3. *Нижнелиндовский агроландшафт третьей надпойменной террасы* расположен в юго-западной части бассейна р. Линда. Площадь ландшафта составляет 105,52 км<sup>2</sup>. Литогенной основой ландшафта являются флювиогляциальные отложения (суглинки, пески в основании с гравием) мощностью более 30 м, залегающие на отложениях татарского яруса верхнего отдела пермской системы (глины, мергели, известняки, алевролиты, пески, песчаники, палыгорскит, конгломераты). Рельеф слабопокатый, с общим уклоном на юг. Суммарный перепад высот в пределах данного ландшафта составляет 15 м (от 100 м на севере до 85 м на юге), что определяет низкую дренированность территории и широкое распространение заболоченных участков и небольших озёр (в пределах данного ландшафта насчитывается порядка 40 озёр преимущественно суффузионного происхождения). Слабая дренированность территории определила необходимость искусственного осушения – в пределах ландшафта проложена система дренажных каналов общей протяжённостью 12 км. Благодаря доминированию в пределах ландшафта относительно плодородных дерново-подзолистых почв легкосуглинистого механического состава ландшафт хорошо освоен, имеет минимальную лесистость во всём бассейне р. Линды (23,3%) и максимальную плотность населения (31,2 чел./км<sup>2</sup>).

Характерные урочища: 1) плакор под хвойно-мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах; 2) плакор под вторичным мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах; 3) плакор под ополем на дерново-подзолистых почвах; 4) балка под хвойно-мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах.

4. *Нижнелиндовский лесоландшафт третьей надпойменной террасы* занимает юго-восточную часть бассейна р. Линда, расположен на третьей надпойменной террасе. Это самый маленький ландшафт в пределах бассейна р. Линда – его площадь составляет 69,2 км<sup>2</sup>. Литогенной основой ландшафта являются флювиогляциальные отложения (пески в основании с гравием, суглинки), залегающие на отложениях татарского яруса верхнего отдела пермской системы (глины, мергели, известняки, алевролиты, пески, песчаники, конгломераты). Рельеф слабоволнистый, с общим уклоном на юг. Суммарный перепад высот в пределах данного ландшафта составляет 18 м (от 100 м на востоке до 82 м на западе), что определяет слабую дренированность территории и широкое распространение болот – данный ландшафт отличается максимальным показателем заболоченности (7,33%).



В структуре гидрографической сети преобладают болота, рек почти нет – лишь три притока р. Линда первого порядка (Поржма, Алсма и Лазаревка) пересекают данный ландшафт. Доминируют подзолистые и торфяно-болотные почвы на песках и супесях. Из-за низкого плодородия почв и высокой заболоченности территории, ландшафт слабо освоен и имеет самую высокую лесистость (84,8%) и минимальную плотность населения 1,0 чел./км<sup>2</sup>.

Характерные урочища: 1) пологоволнистые слабодренированные равнины под условно-коренными сосновыми лесами на подзолистых почвах; 2) верховые, переходные и низинные болота.

5. *Нижнелиндовский агролесоландшафт второй надпойменной террасы* занимает южную часть бассейна р. Линда, располагаясь на второй надпойменной террасе. Площадь ландшафта составляет 183,94 км<sup>2</sup>. Литогенной основой ландшафта являются аллювиально-флювиогляциальные пески, в основании с гравием, суглинки, глины (мощность превышает 40 м) и палеостринные отложения. Дочетвертичные отложения представлены глинами, мергелями, известняками, алевролитами, песками, песчаниками татарского яруса верхнего отдела пермской системы. Рельеф слабоволнистый, суммарный перепад высот в пределах данного ландшафта составляет 24 м (от 100 м на западе до 76 м на юге), что определяет относительно слабую дренированность территории. Гидрографическая сеть представлена притоками р. Линды 1-3 порядков, многочисленными некрупными озёрами (в пределах данного ландшафта насчитывается до 70 озёр преимущественно суффозионного происхождения) и прудами, возникшими на месте торфяных карьеров (21 пруд в юго-восточной части ландшафта), в северо-восточной части ландшафта, имеющей минимальные перепады высот, широко распространены болота. В пределах ландшафта проложена наиболее густая сеть дренажных каналов, общей протяжённостью 88 км, осушенные территории западной части ландшафта используются в сельском хозяйстве. Общая заболоченность 1,82%, озёрность 0,2%. В пределах ландшафта доминируют дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы, обладающие относительно высоким плодородием, благодаря чему территория хорошо освоена и плотно заселена (плотность населения 23,7 чел./км<sup>2</sup>) – исключение составляет лишь восточная часть ландшафта, малопригодная для ведения сельского хозяйства из-за заболоченности. Лесистость ландшафта составляет 28,78%, этот показатель был бы ещё меньше, если бы в восточной части ландшафта были благоприятные условия для осушения земель и вовлечения их в сельскохозяйственную деятельность.

Характерные урочища: 1) плакор под ополем на дерново-подзолистых почвах, используется под сенокосы или пашню; 2) слабонаклонные пологоволнистые равнины под условно-коренными еловыми лесами с примесью мелколистных пород на дерново-

подзолистых почвах; 3) слабонаклонные приводораздельные поверхности под мелколиственным лесом на дерново-подзолистых почвах; 4) низинные болота на низменных равнинах; 5) суффозионные блюдца под мелколиственным лесом; 6) низинные болота в суффозионных блюдцах; 7) озёра в суффозионных блюдцах.

6. *Линдо-Кезский аллювиальный агролесоландшафт* занимает осевую часть бассейна р. Линда. Площадь ландшафта составляет 98,78 км<sup>2</sup>. Литогенной основой ландшафта являются аллювиальные отложения пойменных террас (пески, в основании с гравием, суглинки, глины, торф), залегающие на отложениях татарского яруса верхнего отдела пермской системы (глины, мергели, известняки, алевролиты, пески, песчаники). Рельеф бугристо-гравистый. Суммарный перепад высот в пределах данного ландшафта составляет 35 м (от 100 м на севере до 65 м на юге). Ландшафт наиболее богат озёрами – повсеместно старичного происхождения. Бугристо-гравистая пойма, в целом, хорошо дренирована, лишь на отдельных участках представлены низинные болота. Общая заболоченность 1,89%, озёрность 1,27%. Почвы аллювиальные разного механического состава. Лесистость ландшафта составляет 46,48 %. Растительность данного ландшафта представляет собой либо незатронутые хозяйственной деятельностью сообщества пойменной растительности, либо хвойные леса высокой поймы, либо производную приречного сообщества чёрной ольхи и ив и сосняка, образовавшуюся в результате выпаса скота и сенокосения. Хозяйственное использование: сельскохозяйственное (выпас скота, сенокосение), транспортное, рекреационное (отдых у воды на рр. Кеза и Линда). Плотность населения 9,3 чел./км<sup>2</sup>.

Характерные урочища: 1) низкая пойма под урёмой на песчаных аллювиальных почвах; 2) высокая пойма под хвойным лесом на супесчаных аллювиальных почвах; 3) высокая пойма под мелколиственным лесом на супесчаных аллювиальных почвах; 4) высокая пойма под опольем на легкосуглинистых аллювиальных почвах.

Необходимость учёта ландшафтных особенностей территории в ходе пространственного планирования и организации хозяйственной деятельности – очевидна. Ландшафт, являя собой фокус, в котором пересекаются специфичные морфолитогенные, климатические, гидрологические, почвенные и биотические характеристики территории, представляет собой основу, на которой развивается хозяйство, формируется каркас расселения, выкристаллизовывается культура и менталитет местного населения. Игнорирование ландшафтной специфики территории несовместимо с эффективным ведением хозяйства. Пространственный анализ туристско-рекреационных ресурсов территории и определение оптимального туристско-рекреационного использования территории предполагает осуществление оценки по ряду параметров, к важнейшим из которых относятся:

- показатель обеспеченности ландшафтов объектами природного наследия;
- показатель обеспеченности ландшафтов объектами историко-культурного наследия;
- показатель обеспеченности ландшафтов объектами туристской инфраструктуры.

При разработке перечня критериев оценки обеспеченности ландшафтов объектами той или иной категории параметров, мы исходили из наличия этих объектов на рассматриваемой территории. Разумеется, при применении предложенной системы критериев на другую местность, возможно дополнение этого перечня, либо его сокращение.

В данной работе нами оценивались такие характеристики обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами природного наследия, как: 1) географическое положение; 2) морфолитогенная основа ландшафта; 3) гидрографическая сеть; 4) биологические ресурсы территории для развития туризма и рекреации; 5) эстетичность признаков пейзажей ландшафта; 6) геоэкологические ограничения для развития туризма и рекреации.

При осуществлении оценки обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами историко-культурного наследия учитывалась представленность: 1) памятников архитектуры; 2) памятников истории; 3) памятников археологии; 4) центров развития народных промыслов; 5) музеев; 6) приходов Русской Православной Церкви; 7) действующих монастырей; 8) приходов старообрядческих общин.

При осуществлении оценки обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами туристской инфраструктуры учитывалась: 1) густота сети шоссейных дорог, км/км<sup>2</sup>; 2) количество железнодорожных станций, ед./км<sup>2</sup>; 3) густота грунтовых дорог, км/км<sup>2</sup>; 4) количество учреждений стационарной рекреации и размещения, ед./км<sup>2</sup>.

В силу ограниченного объёма статьи мы не приводим перечень конкретных критериев, которые использовали при проведении оценки по каждому блоку параметров. В целях упрощения использования результатов исследования администрацией области был использован интегральный подход к оценке обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда туристско-рекреационными ресурсами. В отличие от метода частной оценки, подводящей итог в виде сложной системы частных оценок, интегральная оценка основывается на построении обобщённого индикатора, на основе которого можно судить о качестве, количестве ресурсов региона и пригодности их к эксплуатации.

По каждому критерию оценки каждый ландшафт получил определённое количество баллов. Отдельные оцениваемые критерии территории были объединены в блоки критериев (например, блок критериев гидрографической сети или биологических ресурсов территории). Затем по результатам сравнения суммы баллов, полученных по каждому критерию в данном блоке, каждый ландшафт получил свой ранг. Чем выше характеристики ландшафта для развития туристско-рекреационной деятельности по оцениваемым критериям, тем больше

сумма баллов и, соответственно, выше ранг ландшафта. Для получения интегральной оценки туристско-рекреационной ценности ландшафтов было осуществлено суммирование рангов ландшафтов, полученных по каждому блоку критериев, и определён итоговый, интегральный ранг каждого ландшафта – от первого ранга – самого высокого, по убыванию (табл. 2) [1].

Таблица 2

**Интегральный показатель туристско-рекреационной ценности ландшафтов бассейна р. Линда по их рангу в системе частных оценок**

Ранги ландшафтов по результатам системы частных оценок	Ландшафты					
	Водораздельный моренно-холмистый лесоландшафт	Среднелиндовский моренно-зандровый лесоландшафт четвертой надпойменной террасы	Нижнелиндовский агроландшафт третьей надпойменной террасы	Нижнелиндовский лесоландшафт третьей надпойменной террасы	Нижнелиндовский агролесоландшафт второй надпойменной террасы	Линдо-Кезский аллювиальный агролесоландшафт
1	2	1	4	3	3	1
2	3	3	1	3	2	1
3	3	6	1	5	2	4
Е	8	9	6	11	7	6
Ранг	III	IV	I	V	II	I

*Ранги ландшафтов по результатам системы частных оценок:* 1 - интегральный показатель обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами природного наследия; 2 - интегральный показатель обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами историко-культурного наследия; 3 - интегральный показатель обеспеченности ландшафтов бассейна р. Линда объектами туристской инфраструктуры. **Е** – сумма рангов ландшафтов по результатам системы частных оценок. **Ранг** – итоговый ранг ландшафта.

По результатам интегральной оценки туристско-рекреационной ценности ландшафтов высшие баллы получили Нижнелиндовский агроландшафт третьей надпойменной террасы и Линдо-Кезский аллювиальный агролесоландшафт. В пределах плотно заселённого Нижнелиндовского агроландшафта третьей надпойменной террасы высокие показатели объясняются хорошей представленностью объектов историко-культурного наследия и туристской инфраструктуры. Ландшафтной предпосылкой активного освоения территории данного ландшафта стали относительно плодородные дерново-подзолистые почвы, сформировавшиеся на суглинках третьей надпойменной террасы, что и определило давнее и

относительно активное заселение данной территории, и, следовательно, формирование относительно густой сети дорог и объектов историко-культурного наследия.

Линдо-Кезский аллювиальный агролесоландшафт также имеет высокий ранг интегральной оценки благодаря значительному разнообразию и высоким количественным показателям обеспеченности территории объектами природного наследия (густота речной сети, озёрность, биологические ресурсы) и хорошей обеспеченностью объектами историко-культурного наследия (культовые объекты). Ландшафтные предпосылки: густота речной сети, высокая степень озёрности территории (пойменные озёра), разнообразие мест обитания в речных долинах, определяющее богатство биоресурсов; реки традиционно служили осями притяжения поселенцев, что определило относительно высокую насыщенность территории ландшафта объектами историко-культурного наследия.

Нижнелиндовский лесоландшафт третьей надпойменной террасы имеет минимальный ранг по результатам интегральной оценки. Ландшафтные предпосылки: низкие показатели густоты речной сети; в условиях небольших перепадов высот сформировался относительно однородный ландшафт, имеющий относительно невысокие показатели разнообразия биоресурсов. Высокая заболоченность территории резко ограничила возможности хозяйственного освоения территории, в силу чего сформировалась редкая сеть малочисленных населённых пунктов со слаборазвитой инфраструктурой и бедным историко-культурным наследием.

Для упорядочения пространственных данных ландшафтно-рекреационной тематики в пределах бассейна р. Линда нами использовалась ГИС Quantum GIS – кросс-платформа с открытым исходным кодом (т.е. свободное программное обеспечение), что позволяет использовать её практически любому пользователю.

Алгоритм использования ГИС в инвентаризации и пространственном анализе обеспеченности территории туристско-рекреационными ресурсами предполагает последовательность действий: 1) векторизация исходных географических данных (создание картографической основы); 2) наполнение карты объектами рекреационного значения (учреждения стационарной рекреации и размещения, общественного питания, природного и историко-культурного наследия и пр.); 3) выделение в пределах исследуемой территории ландшафтов; 4) расчёт основных качественных характеристик ландшафтов, имеющих значение для развития туризма и рекреации (лесистость, густота речной сети, озёрность, заболоченность и др.; насыщенность ландшафта объектами туристского интереса – природного и историко-культурного наследия; густота дорожной сети и насыщенность ландшафта другими объектами туристской инфраструктуры).

Картографическая продукция в ходе ландшафтно-рекреационного анализа создаётся в ГИС в виде векторных и растровых слоёв или их комбинаций. Единое координатное пространство ГИС позволяет сопоставлять и анализировать разнообразную информацию и продуцировать новые тематические карты.

**Заключение.** Математические и графические возможности ГИС позволяют выявлять существующие закономерности, сильные и слабые стороны территории для развития туризма и рекреации, определять оптимальные пути туристско-рекреационного использования территории, разрабатывать схемы управления туристскими потоками.

*Статья опубликована при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта № 14-12-52004 "Технология инвентаризации и пространственного анализа туристско-рекреационных ресурсов Нижегородской области на основе ландшафтного подхода с применением геоинформационных систем"*

### Список литературы

1. Асташин, А.Е. Туристско-рекреационная оценка ландшафтов региона (на примере Нижегородской области) / А.Е. Асташин, Н.И. Февралёва // География в школе. – 2013. – №8. – С. 55-59.
2. Баканина, Ф.М. Ландшафтное районирование Нижегородской области как основа рационального природопользования / Ф.М. Баканина, А.В. Пожаров, А.А. Юртаев // Междунар. Научно-пром. форум «Великие реки – 2003». Н.Новгород, 2003. С. 288-290.
3. Геологические карты дочетвертичных отложений М 1:200000, лист N-38-III, N-38-II, O-38-XXVI, O-38-XXVII. 1958-1982 гг. ФГУГП «Волгагеология».
4. Геологические карты четвертичных отложений М 1:20000, лист N-38-III, N-38-II, O-38-XXVI, O-38-XXVII. 1958-1982 гг. ФГУГП «Волгагеология».
5. Лисецкий, Ф. Н. Бассейновый подход к организации природопользования в Белгородской области / Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, А.Г. Нарожняя, О.А. Чепелев, Я.В. Кузьменко, О.А. Маринина, А.В. Землякова, Ж.А. Кириленко, О.М. Самофалова, Э.А. Терехин, П.А. Украинский / Под ред. Ф.Н. Лисецкого. – Белгород: КОНСТАНТА, 2013. – 88 с.
6. Мильков, Ф.Н. Сельскохозяйственные ландшафты, их специализация и классификация /Ф.Н. Мильков // Вопросы географии. – 1984. – Сб. 124 – с. 24-34.
7. Почвенная карта Горьковской области М 1:400000 / под ред. А.С. Фатьянова. – 1958.
8. Таблицы основных метеорологических наблюдений. Семёнов. Горьковская обл., Верхне-Волжское УГМС, 1930-2012 гг.
9. Таблицы данных наблюдений над осадками и атмосферными явлениями на постах. С. Васильково, Горьковская обл.: Верхне-Волжское УГМС отдел ГФД и НТИ, 1948-2012 гг.

10. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2014 года [Электронный ресурс]: бюллетень / исп. М.В. Рахманинова. – М., 2014. – URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru) (дата обращения: 19.10.2014).

**Рецензенты:**

Кочуров Б.И., д.г.н., профессор, научный сотрудник Института географии РАН, г. Москва;  
Карлович И.А., д.г.н., профессор, зав. кафедрой географии ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет» г. Владимир.