

Геоэкологические проблемы и природопользование

УДК 502.6:911.5(045)

А.Ю. Королев

ПОЛЮСЫ И АРЕАЛЫ НЕДОСТУПНОСТИ В СВЕТЕ КОНЦЕПЦИИ МИРОВОГО «ПОЛЯРИЗОВАННОГО ЛАНДШАФТА»

Концепция поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана заключается в создании универсальной модели гармоничного распределения на планете противоположных видов окружающей среды: дикой природы и больших городов, между которыми располагаются переходные функциональные зоны. В случае поляризации ландшафта будет устойчивое развитие общества. Развивая дальше данную концепцию, можно классифицировать эти противоположные по функции территории и изучать зависимость их распределения от плотности населения конкретного государства или региона. Среди ненаселенных территорий выделяются *полюсы недоступности* – самые удаленные точки от инфраструктуры. Вокруг них образуются *ареалы недоступности*, ограниченные инфраструктурными объектами. Они могут быть разного масштаба: *микроуровень, мезоуровень, макроуровень и мегауровень*. Видоизмененные человеком территориальные системы принято называть антропогенным ландшафтом. По протяженности их уровни соответствуют ареалам недоступности: микроуровень, мезоуровень и макроуровень. Для изучения размеров ареалов недоступности и участков антропогенного ландшафта в работе использовались методы изучения космоснимков и ГИС-технологии. В качестве примера проанализирована территория Пермского края. В результате выяснилось, что площадь антропогенного ландшафта составляет 42 % от территории региона, а 58 % приходится на ареалы недоступности. Также, изучая космоснимки других регионов и стран Евразии, выявилась зависимость площади антропогенного ландшафта (% от общей площади региона) от плотности населения во всех исследуемых регионах Евразии: 0-2 человек/км² – 0 до 20 %, 2-10 человек/км² – 20–40 %, 10–50 человек/км² – 40–60 %, 50–100 человек/км² – 60–80 %, более 100 человек/км² – 80–100 %.

Ключевые слова: полюс недоступности, ареал недоступности, техногенный ландшафт, поляризованный ландшафт, городские агломерации, плотность населения, рекреация, природная среда.

DOI: 10.35634/2412-9518-2020-30-2-141-152

В современном мире человечеству предстоит решить важную задачу: организовать правильное распределение населения на планете, сельскохозяйственных угодий и зон промышленного производства. В некоторых странах мира уже сейчас эта задача не разрешима. Это относится к наиболее перенаселенным странам и районам Азии и Африки, расположенным в тропическом и субтропическом климате. В других странах, с меньшей плотностью населения, в том числе это относится и к России, эта задача разрешима, главное не упустить момент. В России, в азиатской части, особых проблем с гармоничным распределением природных и освоенных человеком территорий, не существует. В Европейской части, во многих регионах, такая задача является одной из первоочередных.

Согласно концепции поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана, большой город и дикая природа – противоположные виды окружающей среды, в равной степени необходимые людям. Если их разместить на воображаемых противоположных концах биосферы, то между ними должны располагаться переходные функциональные зоны – по плотности населения и по степени изменения природной среды: природные заповедники, загородные парки для отдыха и туризма, агропромышленные зоны [1; 2]. Только в этом случае будет гармоничное развитие общества.

Если посмотреть на мир в глобальном плане, а не изучать каждую конкретную территорию в отдельности, то в целом будет просматриваться аналогия с этой концепцией [1]. На Земле присутствует большое количество ненаселенных природных территорий одновременно с огромными городскими агломерациями, где один город постепенно переходит в другой, а промышленные зоны следуют непрерывно. При этом по площади такие противоположные по функции территории примерно соответствуют друг другу [3]. Существует много причин, почему в одних местах возникают крупные агломерации, а в других территории остаются ненаселенными [4].

В связи с этим определяется цель настоящего исследования – попытаться выяснить на примере регионов Евразии современное состояние поляризации ландшафта, согласно концепции поляризованного ландшафта Б.Б. Родомана. Для выполнения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) дать определение территориям, незатронутым деятельностью человека и классифицировать их по размерам;
- 2) классифицировать по размерам территории, видоизмененные хозяйственной деятельностью человека;
- 3) в качестве примера с помощью ГИС-технологий вычислить процентное соотношение антропогенного и природного ландшафта на территории Пермского края;
- 4) с помощью изучения космоснимков и ГИС-технологий выявить зависимость влияния плотности населения на площадь антропогенного ландшафта на конкретной территории.

Материалы и методы исследований

Участки земной поверхности с противоположными функциями можно выделять на разных уровнях. Если исследовать неизмененные или слабоизмененные природные территории, то можно определить *полюсы недоступности* – самые удаленные точки от инфраструктуры. Вокруг них образуются *ареалы недоступности*, окруженные дорогами, населенными пунктами и другими инфраструктурными объектами [5].

Термин *полюс недоступности* обычно используется в другом контексте. Например, авторы П.Г. Талалай и А.Н. Марков, И.А. Мельников и Т.А. Адашова считают, что полюс недоступности – это глобальное понятие. По их мнению, Северный полюс недоступности находится в арктических льдах на максимальном расстоянии от любой суши. Южный полюс недоступности находится в Восточной Антарктиде, на расстоянии 878 км от географического Южного полюса, и попасть на него намного труднее, чем на географический [6-8].

Они же выделяют *континентальные* полюсы недоступности, расположенные на максимальном удалении от всех океанов. Хотя нам представляется более правильным выделять полюсы недоступности именно по принципу недоступности, то есть расположенными на максимальном удалении от инфраструктуры, причем их недоступность может увеличить сильно пересеченный рельеф местности и большую высоту над уровнем моря. Соответственно, *континентальным* полюсом недоступности будет не точка, максимально удаленная от всех океанов, а максимально удаленная от инфраструктуры, расположенная на территории какого-либо континента.

За рубежом исследованиями ненаселенных природных территорий, процессов изменения типов ландшафта, а именно превращение природных ландшафтов в антропогенные, занимаются следующие ученые: J.R.Allan с соавторами изучают усиление антропогенной нагрузки, угрожающей объектам природного наследия [13]. N. Gorelick с соавторами занимаются геопространственным анализом ненаселенных территорий, определением изменений их границ и размеров [14]. M.C. Hansen и соавторы исследуют лесные территории с помощью составления карт высокого разрешения, с целью поиска антропогенных вмешательств [15]. P.L. Ibisch и соавторы изучают территории, не имеющие инфраструктуры, с целью их охраны от использования в хозяйственной деятельности [16].

Как уже говорилось выше, термин «полюс недоступности» до сих пор воспринимался как глобальное понятие, мы же хотим наполнить его новым смыслом и сделать применительным для территорий разного размера.

С другой стороны, среди территорий, освоенных человеком, также можно выделять такие участки разного размера. Они будут окружены ненаселенными природными территориями. Между этими центрами контрастности, с одной стороны, полюсами недоступности, а, с другой стороны, – участками, измененными деятельностью человека, будут располагаться переходные территории, имеющие признаки обоих видов противоположностей: природных и антропогенных.

Видоизмененные человеком ландшафты, которые принято называть антропогенными *ландшафтами*, тоже можно классифицировать по их размерам. Термин *культурный ландшафт* здесь не совсем уместен, потому что некоторая часть таких измененных человеком территорий становится малопригодной для жизни и какого-либо использования и имеет отрицательные внешние характеристики. Под *культурным ландшафтом* обычно понимается ландшафт, появившийся в результате целенаправленной преобразовательной деятельности человека, направленной на удовлетворение тех или иных практических и духовных потребностей, хотя есть и неочевидные суждения в отношении определения культурного ландшафта [17-20].

Культурный ландшафт обычно облагораживает природные территории и увеличивает их эстетическую привлекательность [19; 21; 22]. В данном случае будем использовать термин *антропоген-*

ный ландшафт для обозначения любого ландшафта, измененного деятельностью человека, поскольку, по мнению разных авторов, это более широкое понятие.

По определению Ф.Н. Милькова антропогенными ландшафтами следует считать как заново созданные человеком ландшафты, так и все природные комплексы, в которых коренному изменению под влиянием человека подвергся любой из их компонентов, в том числе и растительность с животным миром [23; 24]. В настоящее время происходит глобальное воздействие хозяйства и общества на природную систему Земли, что приводит к увеличению количества антропогенных ландшафтов и уменьшению природных. Изучением данной проблемы занимается московская школа физической географии мира и современных ландшафтов [25]. В количественном отношении природные ландшафты более всего видоизменяются для целей сельского хозяйства, в результате чего образуются специфические агроландшафты. Данным направлением науки сейчас активно занимается О.Н. Трапезникова [26].

За рубежом проводятся исследования, изучающие трансформацию ландшафтов суши, начиная с периода до начала промышленной революции. Расчеты, сделанные на основе полученных карт за 1700, 1800, 1900, 2000 гг., показали, что за последние 300 лет площади сельскохозяйственных земель и поселений возросли с 5 до 39 %, из них пашен – с 2 до 12 %, а пастбищ – с 3 до 26 % от общей поверхности территории суши. К территориям с нетронутой природой относится 37 % суши, не покрытой ледниками [27]. К подобным оценкам близки результаты исследований сотрудников кафедры физической географии мира и геоэкологии МГУ имени М.В. Ломоносова, проведенные на ландшафтной основе [3; 28]. Они указывают, что на период 2000 г. ареалы «нетронутой природы» сохранились лишь на трети площади материков, вторично-производные ландшафты (близки понятию полуприродных антропогенных биомов) – на 40 %, антропогенно модифицированные ландшафты охватывают примерно 25 % суши.

Процессы видоизменения ландшафтов во многом осуществляются благодаря миграции населения из городов в сельскую местность и в обратном направлении, что можно наблюдать в России в современное время [29].

Территории, измененные человеком наиболее сильно, а именно городские системы со всей инфраструктурой: жилые кварталы, улицы и площади, места отдыха, промышленные зоны, пути сообщения, системы жизнеобеспечения (водоснабжение и канализация, сбор и переработка мусора, энергоснабжение и отопление), места добычи и переработки полезных ископаемых (карьеры, шахты, нефтяные промыслы и пр.) называют *техногенным ландшафтом*, который является частью антропогенного [30].

Для изучения местонахождения и размеров ареалов недоступности и участков антропогенного ландшафта на какой-либо исследуемой территории удобно использовать методы анализа космоснимков и ГИС-технологии. При этом отдельно надо изучать регионы государств, если они имеют очень большую площадь, потому что в некоторых странах (Китай, Россия) может быть огромная разница в плотности населения между отдельными регионами. Небольшие государства или те, которые между своими регионами не имеют большую разницу в плотности населения, можно изучать целиком (Бельгия, Швейцария, Вьетнам и др.)

Космоснимки исследуемых регионов дешифруются с тем, чтобы выделить участки антропогенного ландшафта. При необходимости можно космоснимки загрузить в программу ArcGIS и провести оцифровку участков антропогенного или природного ландшафта, чтобы точно вычислить их площадь.

Результаты и их обсуждение

Полюсы недоступности и ареалы недоступности, окружающие их, чаще всего являются неизменными или слабоизмененными природными территориями, и их можно классифицировать следующим образом (табл. 1).

Самые маленькие среди них такие, от которых до ближайшей инфраструктуры приходится от 1 до 10 км, можно назвать полюсами недоступности *микроуровня* или *муниципальными* [9]. Именно такой диапазон расстояний выяснился при изучении ареалов недоступности, расположенных внутри районов многих регионов, как в европейской, так и в азиатской части России.

С одной стороны, кажется странным, что термин *полюс недоступности* применяется к такому незначительному расстоянию, как 1–10 км. Тем не менее в некоторых регионах, особенно в Московской области и других субъектах европейской части России, даже такие небольшие участки будут

самыми недоступными местами, если вокруг непрерывно расположены различные объекты инфраструктуры и сельскохозяйственные угодья. При этом до полюсов недоступности микроуровня, имеется в виду до самой удаленной точки, от инфраструктуры нельзя добраться на транспортном средстве, из-за отсутствия дорог к ним, и невозможности передвигаться на транспорте по лесу без дороги, а можно только активными способами передвижения – пешком в летнее время или на лыжах – зимой. Полюсы недоступности вычисляются с помощью ГИС-технологий. Для этого можно использовать общедоступные программы Google Earth, SAS planet, QGIS и другие. При этом полюс недоступности располагается на максимальном удалении от всех населенных пунктов и других инфраструктурных объектов, которые его окружают на какой-либо изучаемой территории.

Таблица 1

Уровни ареалов недоступности

	Микро	Мезо	Макро	Мега
Масштаб	Муниципальный	Региональный	Национально-континентальный	Планетарный
Расстояние от полюса недоступности до ближайшей инфраструктуры, км	1–10	10–100	100–500	Более 500

В большинстве регионов России таковыми полюсами недоступности будут являться городские и пригородные леса, где только и есть возможность для осуществления однодневной рекреации городского населения в природной среде.

Наиболее хороший пример можно привести в отношении Москвы. Здесь огромная протяженность инфраструктурных объектов со всех сторон окружена небольшими лесными массивами – ареалами недоступности микроуровня. С востока, это Кузьминский лесопарк. С юга расположены Битцевский лес и Бирюлевский лесопарк. С севера – небольшие лесные массивы Мытищинского района. Меньше всего слабоизмененных природных территорий находится на западе. Здесь можно выделить только Ромашковский лес.

Вокруг крупных городов иногда можно выделить несколько таких территорий, окружающих город с разных сторон и ограниченных дорогами, промышленными или сельскохозяйственными объектами и жилыми кварталами.

Следующими по размеру будут полюсы недоступности *мезоуровня* или региональные. При этом от них до ближайшей инфраструктуры будет приходиться от 10 до 100 км. Такие размеры определились при исследовании ареалов недоступности, расположенных на территории отдельных регионов. При этом они могут присутствовать на территории нескольких соседних районов внутри одного региона как в европейской, так и в азиатской части России. То же самое касается и зарубежных стран.

Если полюсы недоступности микроуровня можно найти почти во всех странах мира, то полюсы недоступности мезоуровня присутствуют не везде. Чаще всего они расположены на границе регионов. В Московской области нет ареалов недоступности такого уровня. Ближайшие к столице России ареалы недоступности мезоуровня расположены на границе Смоленской и Московской областей, а также в Брянской, Тверской, Новгородской и Вологодской областях.

Следующий уровень полюса недоступности с соответствующим огромным ареалом – макроуровень. Он *национально-континентального* масштаба, потому что далеко не во всех странах такие встречаются, но присутствуют на всех континентах. Если изучать такие возможные полюсы недоступности, то определится диапазон его размера, и от самой удаленной точки до ближайшего населенного пункта будет приходиться от 100 до 500 км.

Эти ненаселенные территории могут сливаться в один ареал на территории соседних государств: например, в США и Канаде. На всех континентах имеются полюсы недоступности такого уровня. В Северной Америке таких точек можно выделить несколько, на Аляске и на севере Канады. В Австралии он находится в центре континента, в Большой Песчаной пустыне, в Западной Австралии. В Африке также можно выделить несколько полюсов недоступности макроуровня. Они расположены на севере континента – в пустыне Сахара и в центральной Африке, в районе экватора. Относительно второго возникает спорный вопрос. В этом регионе отсутствует централизованная инфраструктура на огромном пространстве влажных тропических лесов, но там проживает коренное насе-

ление, ведущее традиционный образ жизни. Поэтому по труднодоступности эти места могут относиться к исследуемому понятию, а по присутствию постоянного населения – нет. Такая же ситуация возникает и в отношении Южной Америки если рассматривать национально-континентальные полюсы недоступности, которых здесь может быть несколько, в сельве рек Амазонка и Ориноко.

В Российской Федерации полюсы и ареалы недоступности такого уровня можно выделить в основном в регионах, расположенных в азиатской части страны. Это Тюменская область, Красноярский край, Забайкальский край, Республики Тува, Бурятия и Саха, Чукотский автономный округ, Магаданская область, Камчатский, Хабаровский и Приморский края. В европейской части Российской Федерации такие ненаселенные территории встречаются только в Республике Коми и в Архангельской области.

Следующий уровень полюсов недоступности – *мегауровня*, планетарного масштаба. От такого до ближайшей инфраструктуры будет приходиться более 500 км, и на Земле их можно выделить несколько. Полюс недоступности северного полушария (имеется в виду территория суши) находится в Гренландии. Ненаселенные территории простираются более чем на 2 тыс. км с севера на юг. С запада на восток их протяженность составляет от 300 км в южной части острова до 1000 км в северной. Полюс недоступности находится в северной части. От него до ближайших населенных пунктов или береговой линии приходится более 500 км [10]. Кроме этого принято на территории суши выделять еще *Южный полюс недоступности*, расположенный в Антарктиде на наибольшем удалении от побережья Южного океана [11; 12].

Уровни антропогенных ландшафтов по размерам примерно соответствуют уровням ареалов недоступности, только их можно выделить не четыре, а три. На Земле не выделяется антропогенных ландшафтов, соответствующих по размеру ареалам недоступности мегауровня. Таких крупных видоизмененных человеком территорий, сплошных без разделения друг от друга ареалами недоступности, не существует. Причин этому множество: во-первых, места, наиболее пригодные для обитания людей, не достигают таких размеров. Во-вторых, ограниченность природных ресурсов, необходимых для жизни людей. Соседние антропогенные ландшафты большого размера должны появляться на удалении друг от друга. Влияет на этот процесс и историческое расселение людей и границы государств. Для удобства использования можно опустить самую верхнюю ступень – мегауровень и оставить три ступени: микроуровень, мезоуровень и макроуровень.

Самые маленькие территории с антропогенным ландшафтом – *микроуровня* будут размером от 1 до 10 км по радиусу от центра до края периферии. Они представляют собой отдельные населенные пункты, окруженные природными территориями. Чаще всего они располагаются на периферии регионов, и в редких случаях будут являться их центрами. Также это могут быть отдельные разработки месторождений полезных ископаемых, участки вырубаемых лесов и прочее.

Более крупные антропогенные ландшафты *мезоуровня* будут протяженностью от 10 до 100 км по радиусу, от центра до края периферии. В эту категорию попадают территории, давно освоенные человеком, исторически заселенные. Это могут быть региональные центры и столицы государств, где один населенный пункт переходит в другой, между которыми практически не остается не измененных природных территорий, а есть только сельскохозяйственные угодья и промышленные объекты. С такими размерами могут быть целые государства, где почти не осталось не измененных человеком ландшафтов. К этой группе относятся густо населенные страны Азии – Япония, Бангладеш и другие, и Европы – Бельгия, Нидерланды, Люксембург и другие.

Самые крупные – антропогенные ландшафты макроуровня будут протяженностью от 100 до 500 км от центра до края периферии. Такие территории располагаются в основном в субтропическом и тропическом климате, который наиболее благоприятен для жизни человека и сельского хозяйства. Как и в предыдущем мезоуровне, это могут быть целые государства или районы государств, где крупные города и окружающие их агломерации и сельскохозяйственные земли сливаются, образуя сплошной антропогенный ландшафт. Такие территории встречаются в Китае, Индии, а также в Европе – в Германии, Франции и других, где антропогенный ландшафт одной страны соединяется с таковым другой.

В настоящее время важно и интересно ответить на вопрос, почему вообще в мире наблюдается поляризация ландшафтов? В большинстве случаев это происходит стихийно. Еще с доисторических времен люди заселяли те территории, где было: более комфортно жить, больше необходимых для жизни ресурсов, удобные транспортные связи, безопаснее в отношении природных и антропогенных факторов. Этот перечень причин, по которым люди селились в одних местах, а избегали другие,

можно продолжать очень долго. Если проанализировать современную ситуацию, то получается так, что ареалы недоступности располагаются в местах с суровыми условиями существования, некомфортными для жизни, или очень труднодоступными, куда люди до сих пор не успели добраться, а в некоторых случаях в таких местах издревле проживает коренное население, иногда неконтактное с современной цивилизацией. С другой стороны, самые крупные антропогенные ландшафты располагаются в местах с наиболее благоприятным климатом и множеством ресурсов.

Только в единичных случаях можно говорить, что поляризация ландшафта была планомерной, запланированной и специально для более комфортного и устойчивого существования людей. В качестве примера можно привести западные провинции Китая, в отдельных территориях Синьцзян-Уйгурского автономного района и в провинциях Цинхай и Ганьсу. Здесь среди ненаселенных территорий строят удобные и комфортные города, с широкими улицами, множеством парков, которые целиком окружены природными территориями. В азиатской части России тоже имеются подобные позитивные примеры планирования расселения людей.

Важно, чтобы эту концепцию поляризации брали на вооружение руководители государств, особенно тех, где еще есть возможность ее использовать, где в большом количестве имеются природные территории. Это в первую очередь относится и к России.

В данной работе мы предлагаем изучить насколько в современном мире осуществляется поляризация ландшафта, где она выражена в большей степени, а где в меньшей, и перекося в какую сторону имеются в каждом государстве и регионе. С помощью метода, описанного в предыдущем разделе, попытаемся проанализировать современное состояние поляризации ландшафта в странах и регионах Евразии. Более подробно остановимся на территории Пермского края, на котором испробуем наши инструменты.

Распределение типов ландшафта по территории Пермского края. Космоснимок Пермского края был загружен в программу ArcGIS и на нем оцифрованы участки антропогенного ландшафта разных видов (рис.). На космоснимках среднего пространственного разрешения (30 м, landsat) с открытых картографических сервисов можно отличить участки природных ландшафтов от антропогенных. На территории Пермского края основную часть антропогенного ландшафта представляют сельскохозяйственные угодья или так называемый агроландшафт. Также большую часть занимают относительно недавние (менее 30 лет) вырубки леса, которые отчетливо видны на космоснимках. Относительно небольшими по размеру в сравнении с площадью региона будут территории населенных пунктов и мест добычи полезных ископаемых.

При исследовании выявляется, что доля территории Пермского края, занятая антропогенными ландшафтами, составляет 42 % от общей площади территории региона. При этом 5 %, которые входят в состав антропогенного ландшафта приходятся на техногенный ландшафт, включающий в себя территорию населенных пунктов, шахтные разработки и другие участки с развитой инфраструктурой.

58 % территории приходится на ареалы недоступности или слабоизмененные природные территории (природный ландшафт), которые, особенно в южной части Пермского края, пересекаются дорогами, линиями электропередач, трубопроводами и прочими линейными инфраструктурными объектами.

При этом площадь этих линейных объектов по сравнению с общей площадью территории региона очень незначительна, поэтому на рисунке данного масштаба они не видны, как и территории большинства населенных пунктов. Тем не менее площадь всех населенных пунктов и других инфраструктурных объектов учитывается программой ArcGIS для вычисления суммарной площади ландшафтов разных видов.

Соответственно общая площадь антропогенного ландшафта с вычетом техногенного ландшафта составляет 37 % от общей площади изучаемого субъекта федерации. На этих территориях располагаются сельскохозяйственные угодья, относительно недавние (менее 30 лет) участки вырубок леса, старые территории шахтных разработок, уже покрытые растительностью, и другие объекты.

На участках ареалов недоступности находятся природные территории с первичными лесами, горными хребтами и вершинами, и старыми вырубками, уже поросшими темнохвойной тайгой.

Распределение типов ландшафта по территории Евразии. Для удобства исследования зависимости влияния плотности населения на долю территории, занятой антропогенным ландшафтом в конкретном регионе, всю территорию Евразии (страны и крупные регионы) можно разделить на пять уровней по плотности населения: 1 уровень – от 0 до 2 человек на км², 2 уровень – от 2,1 до 10 человек на км², 3 уровень – от 10,1 до 50 человек на км², 4 уровень – от 50,1 до 100 человек на км², 5 уро-

вень более 100 человек на км². Именно такая градация получена автором в результате многочисленных исследований космоснимков разных стран и регионов с разной плотностью населения. При этом производилась оцифровка природных и антропогенных ландшафтов и определялась их доля в процентном отношении от общей площади исследуемой территории.

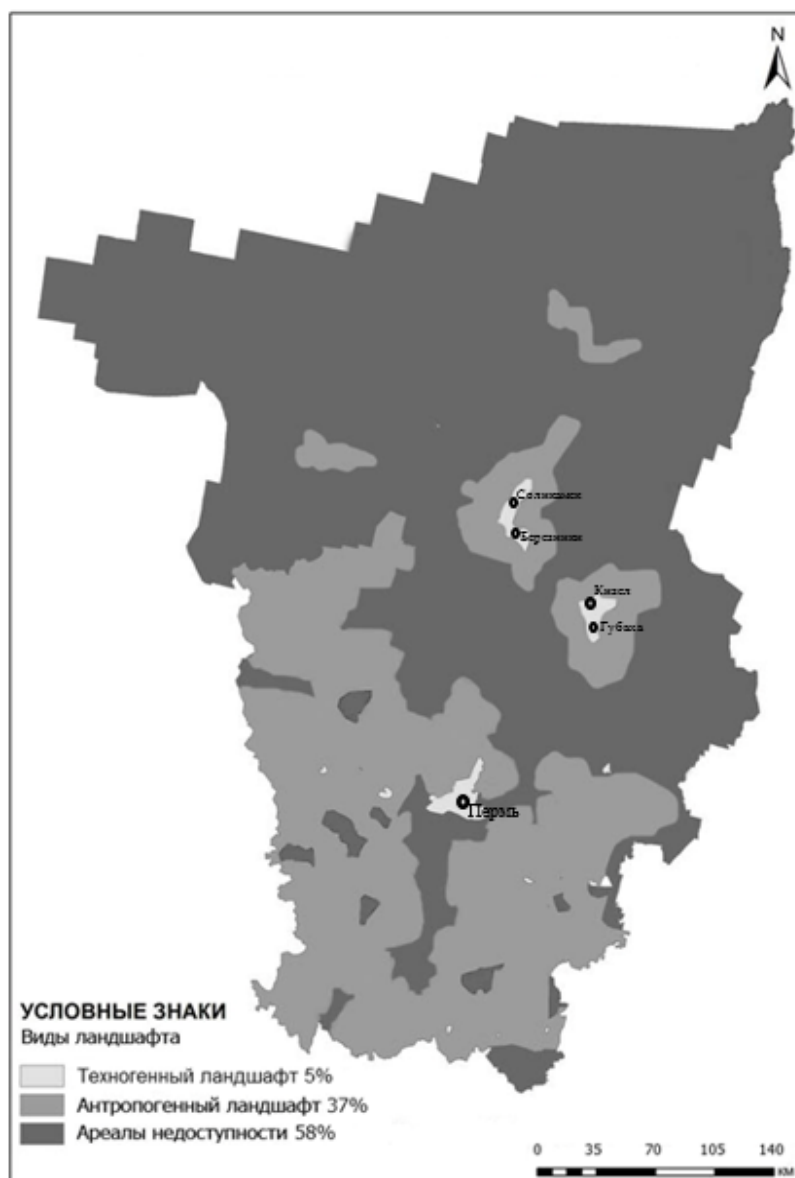


Рис. Распределение типов ландшафта по территории Пермского края

Изучая космосъемку территорий и в дальнейшем используя ГИС-технологии, можно вычислить в процентах от общей площади регионов площадь территории населенных пунктов, дорог, заброшенных и действующих мест добычи полезных ископаемых, сельскохозяйственных угодий. При этом выявляется, что в территориях (регионах, странах) с плотностью населения менее 2 человек на км² [31] доля антропогенного ландшафта будет составлять от 0 до 20 %. Такие регионы можно обозначить, как регионы с ареалами недоступности. К ним относятся: Магаданская область, республика Саха, Хабаровский, Красноярский и Камчатский края, Чукотский автономный округ и другие. Если исследовать зарубежные территории Евразии, то к этой группе будет относиться только Монголия и некоторые регионы Исландии. Безусловно, при этом антропогенный ландшафт может располагаться совершенно неравномерно на территории региона. Например, в Красноярском крае практически нет антропогенного ландшафта в северных и центральных частях, а он весь сконцентрирован в южной четверти региона, но при этом его количество составляет менее 20 % от общей площади субъекта федерации.

При исследовании регионов стран Евразии выявлено, что примерно 40–60 % неизменных или слабоизмененных природных территорий присутствуют в регионах с плотностью населения от 10 до 50 человек на 1 км² [31]. При этом такие регионы будут более всего соответствовать концепции Б.Б. Родмана. В них осуществляется наиболее гармоничное развитие территории и присутствуют в достаточной мере все компоненты: природные территории, сельскохозяйственные угодья, большое количество населенных пунктов, достаточно развитая инфраструктура. Интересно, что средняя плотность населения Земли почти попадает в эти рамки и составляет 55,7 человек на км². К таким регионам относятся: Пермский, Алтайский и Приморский края; Свердловская, Оренбургская, Ленинградская, Смоленская, Тамбовская области; республики Башкортостан, Карачаево-Черкесия, Мордовия, Марий Эл, Удмуртия и другие. Из зарубежных территорий к этой группе относится Белоруссия, Бутан, Иран, Кыргызстан, Лаос, Латвия, Норвегия, Финляндия, Черногория и другие страны. Именно эти территории можно назвать регионами с *поляризованным ландшафтом*.

Безусловно, не все регионы и страны мира при такой плотности населения имеют именно *поляризованный ландшафт* на микро- и мезоуровне. Имеются исключения, например, Египет, где почти все население сгруппировано вдоль реки Нил, а оставшиеся территории почти полностью не заселены, и Канада, где также почти все население проживает не далее, чем в 160 км от южной границы с США, а огромные северные пространства практически не имеют населения, а также другие страны. При этом указанные государства имеют поляризованный ландшафт на страновом уровне.

Таблица 2

Соотношение плотности населения административных единиц с площадью антропогенного ландшафта по видам регионов

	Регионы с ареалами недоступности	Переходные формы с преобладанием ареалов недоступности	Поляризованный ландшафт	Переходные формы с преобладанием антропогенного ландшафта	Регионы с антропогенным ландшафтом
Плотность населения, чел/км ²	0–2	2–10	10–50	50–100	Более 100
Антропогенный ландшафт, % от общей площади	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100

В регионах с плотностью населения от 2 до 10 человек на км² [31] при изучении космоснимков выясняется, что доля антропогенного ландшафта составляет от 20 до 40 %, от общей площади территории. К этой группе относятся республики Хакасия и Калмыкия; Вологодская, Томская, Сахалинская, Мурманская области и другие регионы. Среди зарубежных территорий к этой группе будет относиться Казахстан, Туркменистан и Тибетский автономный район Китая, которые являются переходной формой с преобладанием ареалов недоступности, то есть слабоизмененных природных территорий.

В регионах с плотностью населения от 50 до 100 человек на км² [31] доля антропогенного ландшафта составляет от 60 до 80 % от общей площади. Сюда относятся республики: Чечня, Кабардино-Балкария, Дагестан, Татарстан, Крым; Калининградская, Самарская, Белгородская, Тульская области и другие регионы. Из зарубежных территорий это будут: Болгария, Грузия, Иордания, Ирак, Ирландия, Испания, Камбоджа, Малайзия, Мьянма, Румыния, Таджикистан, Турция и другие страны, которые являются переходной формой с преобладанием антропогенного ландшафта (табл. 2).

Примеров полярного расположения антропогенных и природных ландшафтов, особенно на макроуровне, можно привести множество.

Самый крупный в мире непрерывный антропогенный ландшафт расположен на востоке Китая, где сливаются агломерации городов: Циндао, Цзинань, Кайфын, Чженчжоу и других. Самый крупный ареал недоступности Китая расположен с противоположной стороны страны – на западе в Тибетском автономном районе на плато Чангтан. При этом размеры этих огромных территорий, как

природных, так и антропогенных, примерно соответствуют друг другу – до пятисот километров от центра до края периферии.

Такой же пример можно привести и в отношении России. Самые большие пространства видоизмененных ландшафтов располагаются в европейской части, на западе и юго-западе страны. Самые большие ареалы недоступности находятся в азиатской части России, на северо-востоке в Эвенкии, Якутии, Чукотке, Магаданской области. Изучая Евразию в целом, картина выглядит следующим образом: самые крупные ареалы и полюсы недоступности располагаются на востоке и севере континента, а самые протяженные сплошные антропогенные ландшафты – на западе, юге и юго-востоке.

Заключение

В результате исследования сделаны следующие выводы: на территории Пермского края площадь, занятая антропогенными ландшафтами, составляет 42 % от общей площади территории региона, из которых 5 % – техногенный ландшафт. 58 % площади региона приходится на ареалы недоступности или слабоизмененные природные территории (природный ландшафт).

Изучая космоснимки территории Евразии выявилась зависимость площади антропогенного ландшафта (% от общей площади региона) от плотности населения в исследуемых регионах: 0-2 человек/км² – 0 до 20 %, 2-10 человек/км² – 20-40 %, 10-50 человек/км² – 40-60 %, 50-100 человек/км² – 60-80 %, более 100 человек/км² – 80-100 %.

Отвечая на главный вопрос, поставленный в данном исследовании: выяснить на примере регионов Евразии современное состояние поляризации ландшафта, приходит понимание, что противоположные по функции территории: ареалы недоступности и антропогенный ландшафт действительно располагаются на воображаемых противоположных сторонах биосферы. На каждом континенте или на территории крупных стран антропогенные ландшафты наиболее крупного уровня располагаются на противоположной стороне от наиболее крупных ареалов недоступности.

Причины такого расположения зависят от расположения территорий с наиболее благоприятными условиями для жизни людей, наличия природных ресурсов, транспортных связей, исторического расселения, труднодоступности отдельных участков и т.д. В настоящее время можно только констатировать факты, объяснять причины такого расположения, и давать рекомендации как лучше планировать расселение людей в тех регионах, где еще имеется выбор для этого. При этом в подавляющем большинстве случаев никто не планировал специально поляризацию ландшафта, даже в тех странах и регионах, где она присутствует, а с доисторических времен и по настоящее время поляризация осуществляется стихийно по причинам и направлениям, указанным выше.

Концепцию поляризованного ландшафта важно развивать в отношении муниципальных ареалов недоступности микроуровня, особенно для России, где еще высока доля слабоизмененных природных территорий. Очень важно, чтобы вокруг населенных пунктов, особенно городов, находились ареалы недоступности микроуровня, где население могло бы осуществлять свою рекреацию в природной среде. Также при таком распределении будет снижаться загрязнение окружающей среды. При этом протяженность этих природных участков должна быть не меньше, чем протяженность антропогенного ландшафта, который они окружают. Тогда можно говорить о гармоничном развитии общества. Изучая территориальную организацию общества в разных странах и регионах, выясняется, что наиболее удачное соотношение антропогенного ландшафта и слабоизмененных природных территорий имеется в регионах с плотностью населения от 10 до 50 человек на км². При этом доля антропогенного ландшафта составляет 40-60 % от общей площади.

Важно чтобы поляризованный ландшафт существовал не только на региональном и тем более национально-континентальном уровне (мезо и макро), когда в конкретном регионе или стране, одни территории очень плотно заселены, а другие совсем не имеют населения, а в первую очередь на микроуровне, чтобы было тесное переплетение разных по функции территорий. Для каждого региона важно делать подобные схемы, чтобы стремиться к площади антропогенного ландшафта не более 40-60 % от общей площади территории. В восточной части Российской Федерации так и происходит в отношении большей части городов. Здесь природные территории, окружающие города, обычно превышают по площади протяженность антропогенного ландшафта. В западной части страны дела обстоят намного хуже, особенно в Москве и Московской области. Как уже говорилось выше, Москву окружает большое количество лесов и парков, но площадь их очень мала по сравнению с количеством жителей, сконцентрированных на относительно небольшой территории. В данном случае изме-

нения здесь невозможны. Исторически сложилось так, что в этой части страны очень много населенных пунктов, почти граничащих друг с другом, и очень мало сохранилось слабоизмененных природных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера. Смоленск: Ойкумена, 2002. 336 с.
2. Родоман Б.Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150-162.
3. Алексеева Н.Н. Исторические карты антропогенных биомов: возможности применения для картографирования современных ландшафтов // Историческая география России: ретроспектива и современность комплексных региональных исследований (100-летие завершения издания томов серии «Россия. Полное географическое описание нашего Отечества»): материалы V междунар. конф. по исторической географии / отв. ред. К.В. Чистяков. 2015. С. 66-69.
4. Зырянов А.И. Правило размер-позиция // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2007. Вып. 6. С. 19-25.
5. Королев А.Ю. Полюсы недоступности Пермского края // Региональные исследования. 2014. № 1. С. 130-132.
6. Адашова Т.А. Антарктида глазами туриста // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. № 1. С. 53-60.
7. Мельников И.А. К полюсу относительной недоступности // Природа. 2013. № 7 (1175). С. 92-96.
8. Талалай П.Г., Марков А.Н. Горы Гамбурцева – хребет, который никто никогда не видел // Природа. 2012. № 2 (1158). С. 29-38.
9. Королев А.Ю. Полюсы недоступности микроуровня, как фактор зимней однодневной рекреации городского населения // Географический вестник. 2018. № 3 (46). С. 92-97.
10. Королев А.Ю. Географические особенности полюсов недоступности Северного полушария Земли // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2012. Вып. 2. С. 149-152.
11. Королев А.Ю. Методика оценки природной рекреационной системы на примере Чусовского муниципального района // Географический вестник. 2019. № 3. С. 102-118.
12. Korolev A.Yu., Safaryan A.A. Evaluation of the natural recreation system of the Perm region // Geography, environment, sustainability. 2018. № 4. С. 24-38.
13. Allan J.R. et al. Recent increases in human pressure and forest loss threaten many Natural World Heritage Sites // Biol. Conserv. 2017. № 206. P. 47–55.
14. Gorelick N. et al. Google Earth Engine: planetary-scale geospatial analysis for everyone // Remote Sens. Environ. 2017. № 202. P. 18–27.
15. Hansen M.C. et al. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change // Science. 2013. № 342. P. 850–853.
16. Ibsch P.L. et al. A global map of roadless areas and their conservation status // Science. 2016. № 354. P. 1423–1427.
17. Берг Л.С. Предмет и задачи географии // Известия ИРГО. 1915. Т. 51. № 9. С. 463-475.
18. Каганский В.Л. Культурный ландшафт: основные концепции в российской географии // Обсерватория культуры. 2009. № 1. С. 62-70.
19. Калуцков В.Н., Красовская Т.М. Представления о культурном ландшафте: от профессионального до мировоззренческого // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2000. Вып. 4. С. 3-6.
20. Колбовский Е.Ю. Культурный ландшафт и экологическая организация территории регионов (на примере Верхневолжья): дис. ... докт. геогр. наук. Ярославль, 1999. 233 с.
21. Веденин Ю.А., Кулешова М.Е. Культурный ландшафт как объект культурного и природного наследия // Изв. РАН. Сер. Геогр. 2001. Вып. 1. С. 7-14.
22. Исаченко А.Г. О двух трактовках понятия «культурный ландшафт» // Изв. РГО. 2003. Т. 135, вып. 3. С. 5-16.
23. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. М.: Мысль, 1978. 86 с.
24. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986. 224 с.
25. Романова Э.П., Алексеева Н.Н., Аршинова М.А. и др. Новая карта мира «Географические пояса и природные зоны суши Земли» // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2015. Вып. 4. С. 3-11.
26. Трапезникова О.Н. Геоэкологическая концепция агроландшафта // Изв. Русского географического общества. 2014. Т. 146, № 1. С. 73-85.
27. Ellis E., Goldewijk K., Siebert S., Lightman D., Ramankutty N. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000 // Global Ecology and Biogeography. 2010. No. 19. P. 589-606.
28. Геоэкологическое состояние ландшафтов суши // География, общество, окружающая среда. Т. II. Функционирование и современное состояние ландшафтов / под ред. проф. К.Н. Дьяконова и проф. Э.П. Романовой. М.: Городец, 2004. С. 299-476.
29. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Перестройка расселения в современной России: урбанизация или дезурбанизация // Региональные исследования. 2017. № 2 (56). С. 12-23.

30. Куракова Л.И. Антропогенные ландшафты. М.: МГУ, 1976. 212 с.

31. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 10.01.2018).

Поступила в редакцию 17.03.2020

Королев Андрей Юрьевич, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры туризма
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15
E-mail: korolev@psu.ru

A.Yu. Korolev

POLES AND AREAS OF INACCESSIBILITY IN THE LIGHT OF THE CONCEPT OF THE WORLD “POLARIZED LANDSCAPE”

DOI: 10.35634/2412-9518-2020-30-2-141-152

Boris Rodoman's concept of a polarized landscape is to create a universal model for the harmonious distribution on the planet of opposing environmental types: wildlife and large cities, between which transitional functional zones are located. In the case of landscape polarization, there will be a sustainable development of society. Further developing this concept, we can classify these territories that are opposite in function and study the dependence of their distribution on the population density of a particular state or region. Among the uninhabited territories, poles of inaccessibility stand out – the most remote points from the infrastructure. Around them the areas of inaccessibility are formed; they are limited by infrastructure facilities. They can be of different scales: micro level, meso level, macro level and mega level. Territorial systems modified by humans are called anthropogenic landscapes. In terms of extent, their levels correspond to the areas of inaccessibility: micro level, meso level, and macro level. To study the sizes of inaccessibility areas and sections of anthropogenic landscape, the methods of studying satellite images and GIS technology were used in the work. The territory of the Perm region has been analyzed as an example. As a result, it turned out that the area of anthropogenic landscape is 42% of the region's territory, and 58% is inaccessible areas. Also, studying space images of other regions and countries of Eurasia, the dependence of the anthropogenic landscape area (% of the total area of region) on the population density in all the studied regions of Eurasia was revealed: 0-2 people/km² – 0 to 20 %, 2-10 people/km² – 20-40 %, 10-50 people/km² – 40-60 %, 50-100 people/km² – 60-80 %, more than 100 people/km² – 80-100 %.

Keywords: pole of inaccessibility, area of inaccessibility, industrial landscape, polarized landscape, urban agglomerations, population density, recreation, natural environment.

REFERENCES

1. Rodoman B.B. *Polyarizovannaya biosfera* [Polarized biosphere], Smolensk: Ojkumena Publ., 2002, 336 p. (in Russ.).
2. Rodoman B.B. *Polyarizatsiya landshafta, kak sredstvo sokhraneniya biosfery i rekreatsionnykh resursov* [Landscape polarization as a means of preserving the biosphere and recreational resources], Moscow: Nauka Publ., 1974, pp. 150-162 (in Russ.).
3. Alekseeva N.N. [Historical maps of anthropogenic biomes: application possibilities for mapping modern landscapes], in *Mater. V mezhd. konf. "Istoricheskaya geografiya Rossii: retrospektiva i sovremennost' kompleksnykh regional'nykh issledovaniy (100-letniye zaversheniya izdaniya tomov serii "Rossiya. Polnoye geograficheskoye opisaniye nashego Otechestva")"*, Chistyakov K. V. (ed.), 2015, pp. 66-69 (in Russ.).
4. Zyryanov A.I. [Size-position rule], in *Izv. RAN. Ser. Geogr.*, 2007, no. 6, pp. 19-25 (in Russ.).
5. Korolev A.Yu. [Poles of inaccessibility of the Perm region], in *Regional'nyye issledovaniya*, 2014, no. 1, pp. 130-132 (in Russ.).
6. Adashova T.A. [Antarctica through the eyes of a tourist], in *Sovremennyye problemy servisa i turizma*, 2014, no. 1, pp. 53-60 (in Russ.).
7. Mel'nikov I.A. [To the pole of relative inaccessibility], in *Priroda*, 2013, no. 7 (1175), pp. 92-96 (in Russ.).
8. Talalay P.G., Markov A.N. [Gamburtsev Mountains - a ridge that no one has ever seen], in *Priroda*, 2012, no. 2 (1158), pp. 29-38 (in Russ.).
9. Korolev A.Yu. [Poles of inaccessibility of the micro level as a factor in winter one-day recreation of the urban population], in *Geograficheskiy vestnik*, 2018, no. 3 (46), pp. 92-97 (in Russ.).
10. Korolev A.Yu. [Geographical features of the poles of inaccessibility of the Northern hemisphere of the Earth], in *Vestn. Udmurt. Univ. Ser. Biologiya. Nauki o Zemle*, 2012, no. 2, pp. 149-152 (in Russ.).

11. Korolev A.Yu. [The methodology for assessing the natural recreational system on the example of the Chusovsky municipal district], in *Geograficheskiy vestnik [Geographical Bulletin]*, 2019, no. 3, pp. 102-118 (in Russ.).
12. Korolev A.Yu., Safaryan A.A. Evaluation of the natural recreation system of the Perm region, in *Geography, environment, sustainability*, 2018, no. 4, pp. 24-38.
13. Allan J.R. et al. Recent increases in human pressure and forest loss threaten many Natural World Heritage Sites, in *Biol. Conserv.*, 2017, no. 206, pp. 47-55.
14. Gorelick N. et al. Google Earth Engine: planetary-scale geospatial analysis for everyone, in *Remote Sens. Environ.*, 2017, no. 202, pp. 18-27.
15. Hansen M.C. et al. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change, in *Science*, 2013, vol. 342, pp. 850-853.
16. Ibsch P.L. et al. A global map of roadless areas and their conservation status, in *Science*, 2016, no. 354, pp. 1423-1427.
17. Berg L.S. [Subject and tasks of geography], in *Izvestiya IRGO*, 1915, vol. 51, no. 9, pp. 463-475 (in Russ.).
18. Kaganskiy V.L. [Cultural landscape: basic concepts in Russian geography], in *Observatoriya kul'tury*, 2009, no. 1, pp. 62-70 (in Russ.).
19. Kaluckov V.N., Krasovskaya T.M. [Perceptions of the cultural landscape: from professional to worldview], in *Vestnik Mosk. Univ. Ser. 5. Geogr.*, 2000, no. 4, pp. 3-6 (in Russ.).
20. Kolbovskiy E.Yu. [Cultural landscape and ecological organization of the territory of the regions (on the example of the Upper Volga region)], *Doct. Geogr. sci. diss.*, Yaroslavl, 1999, 233 p. (in Russ.).
21. Vedenin Yu.A., Kuleshova M.E. [Cultural landscape as an object of cultural and natural heritage], in *Izv. RAN. Ser. Geogr.*, 2001, no. 1, pp. 7-14 (in Russ.).
22. Isachenko A.G. [On two interpretations of the concept of cultural landscape], in *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2003, vol. 135, no. 3, pp. 5-16 (in Russ.).
23. Mil'kov F.N. *Rukotvornye landshafty* [Man-made landscapes], Moscow: Mysl' Publ., 1978, 86 p. (in Russ.).
24. Mil'kov F.N. *Fizicheskaya geografiya: ucheniye o landshafte i geograficheskaya zonal'nost'* [Physical geography: landscape theory and geographic zoning], Voronezh: Voronezh. Univ., 1986, 224 p. (in Russ.).
25. Romanova E.P., Alekseyeva N.N., Arshinova M.A. et al. [New world map "Geographical zones and natural zones of the Earth's land"], in *Vestn. Mosk. Univ. Ser. 5. Geogr.*, 2015, no. 4, pp. 3-11 (in Russ.).
26. Trapeznikova O.N. [Geoecological concept of agrolandscape], in *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. 2014, vol. 146, no. 1, pp. 73-85 (in Russ.).
27. Ellis E., Goldewijk K., Siebert S., Lightman D., Ramankutty N. Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000, in *Global Ecology and Biogeography*, 2010, no. 19, pp. 589-606.
28. *Geoekologicheskoye sostoyaniye landshaftov sushi* [Geoecological condition of land landscapes], in *Geografiya, obshchestvo, okruzhayushchaya sreda. T.2 Funktsionirovanie i sovremennoye sostoyaniye landshaftov*, Moscow: Gorodets Publ., 2004, pp. 299 - 476 (in Russ.).
29. Nefedova T.G., Treyvish A.I. [Resettlement restructuring in modern Russia: urbanization or deurbanization], in *Regional'nyye issledovaniya*, 2017, no. 2 (56), pp. 12-23 (in Russ.).
30. Kurakova L.I. *Antropogennyye landshafty* [Anthropogenic landscapes], Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1976, 212 p. (in Russ.).
31. *Sait Federal'noy sluzhbya gosudarstvennoy statistiki* [Website of the Federal State Statistics Service], Available at: <http://www.gks.ru/> (accessed: 10.01.2018) (in Russ.).

Received 17.03.2020

Korolev A.Yu., Candidate of Geography, Associate Professor at the Department of Tourism
Perm State University
Bukireva st., 15, Perm, Russia, 614990
E-mail: korolev@psu.ru