

## Геоэкологические проблемы и природопользование

УДК 911.2:572(571.52)(045)

*Т.Н. Биче-оол*

### ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ АНТРОПОГЕННОЙ ПРЕОБРАЗОВАННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Проведена оценка территориальной дифференциации антропогенной преобразованности Республики Тыва на основе методов геоинформационных технологий, исторической географии и методики А.Г. Исаченко с использованием результатов работ ученых, данных Росреестра по категориям земель и видам земельных угодий, статистических данных Управления Федеральной службы государственной статистики, отчетов Министерства топлива и энергетики, Министерства экономики Республики Тыва. Всего исследовано 17 районов и 2 городских округа. Результаты исследования отражают территориальную характеристику воздействия населения и его хозяйственной деятельности на территории Республики Тыва. Исследования показали, что состояние современных ландшафтов Республики Тыва характеризуется преимущественно низкой антропогенной преобразованностью, на фоне которой выделяются очаги территорий с высокой антропогенной преобразованностью – 2 городских округа. Низкая антропогенная преобразованность является следствием преобладания горного рельефа; низкой транспортной доступности республики; низкой плотности населения и его крайне неравномерным расселением; высокой долей земель, занятых лесами (до 60 %); труднодоступности большинства месторождений полезных ископаемых. В настоящее время на преобразованность ландшафтов Республики Тыва, в том числе и в высокогорных районах, влияет преобладание земель сельскохозяйственного назначения, которые занимают до 32 % от общей площади.

*Ключевые слова:* Республика Тыва, земельные угодья, антропогенная преобразованность территории, расселение населения, территориальная дифференциация.

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-1-46-56

В результате хозяйственной деятельности на природные ландшафты воздействуют антропогенные факторы и процессы, которые меняют их. В связи с этим понятие «антропогенная преобразованность» наиболее удачно отражает результат долговременного влияния антропогенных факторов на ландшафты. Под данной категорией понимается современное состояние геосистем, сложившееся под воздействием различных видов хозяйственной деятельности человека в течение длительного времени [1].

В России в горных территориях исторически сформировался преимущественно аграрный и индустриальный горнодобывающий тип природопользования.

В связи с этим определяется цель настоящего исследования – оценка территориальной дифференциации антропогенной преобразованности горных территорий Южной Сибири на примере Республики Тыва.

Характерной особенностью Республики Тыва является наличие высоких горных хребтов и нагорий, занимающих до 80 % территории республики; разнообразие ландшафтов (от пустынь до тундр); высокий потенциал природных ресурсов, в том числе полезных ископаемых [2; 3]; низкая плотность населения – 1,9 чел./км<sup>2</sup> [4]; значительное отставание по основным социально-экономическим показателям от среднероссийского уровня [5]. Республика по итогам 2017 и 2018 гг. в рейтинге социально-экономического положения регионов России занимала 85 место [6]. Тыва относится к приграничным регионам России [7], на ее территорию приходится 1313 км (38 %) государственной границы России с Монголией. Основой хозяйства республики остается сельское хозяйство, преимущественно животноводство и добывающая промышленность.

### Материалы и методы исследований

В качестве исходных материалов оценки антропогенной преобразованности территории Тывы были использованы материалы Росреестра о распределении земель по категориям и угодьям по административным районам Республики Тыва по состоянию на 01.01.2018 г.; статистические данные Управления Федеральной службы государственной статистики по административным районам республики – количество населения; отчеты Министерства топлива и энергетики, Министерства эконо-

мики Республики Тыва, электронный вариант ландшафтной карты и база данных Алтае-Саянского экорегиона масштаба 1:2000000 [8].

Территориально антропогенная преобразованность Республики Тыва оценивалась методами геоинформационных технологий, исторической географии и методикой А.Г. Исаченко [9].

Геоинформационные технологии применялись для оценки расселения населения по различным видам ландшафтов – высокогорным, среднегорным, низкогорным и визуализации географической информации по административным районам.

Методы исторической географии использовались для объяснения преобразования современных ландшафтов как результат воздействия различных видов хозяйственной деятельности человека в течение длительного времени.

Методика А.Г. Исаченко применялась для расчета площадей, занятых различными модификациями ландшафтов, где для каждой площади придан весовой коэффициент, отражающий степень нарушенности элементарных геосистем. За единицу или 100 % принято состояние максимальной трансформации геосистемы, что соответствует сплошь застроенной территории. Поскольку абсолютно незатронутых ландшафтов практически не встречается, то для минимально преобразованных систем принят весовой коэффициент 0,1 [9. С. 127-128].

В результате суммирования произведений взвешенного коэффициента преобразованности на фактическую площадь земельных угодий  $i$ -той категории использования был получен индекс антропогенной преобразованности (ИАП).

$$ИАП = \frac{\sum (a_i \times S_i)}{S_n} \times 100\%,$$

где  $a_i$  – весовой коэффициент;  $S_i$  – площадь  $i$ -го вида земельных угодий;  $S_n$  – общая площадь территории.

При невозможности найти полные аналоги антропогенных модификаций ландшафтов, предложенных А.Г. Исаченко, данная методика по аналогии с [1] была несколько изменена – адаптирована с учетом особенностей Республики Тыва и существующих видов использования земельных угодий (табл. 1).

Таблица 1

### Весовые коэффициенты для оценки антропогенной преобразованности [1; 9]

Весовой коэффициент	Антропогенные модификации ландшафтов	Земельные угодья Республики Тыва
0,1	Неосушенные болота, естественные водоемы	Болота, земли под водой; земельные участки с тундровой растительностью, не вошедшие в другие угодья; естественные пески, другие земли (земли с\х назначения, ООПТ, лесного и водного фондов, запаса)
0,2	Условно-коренные леса (спелые и перестойные ельники и сосняки)	Лесные площади, покрытые лесами
0,3	Коренные леса на разных стадиях восстановления	Лесные площади, не покрытые лесами
0,4	Длительнопроизводные мелколиственные леса	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд
0,5	Пастбища и сенокосы	Пастбища, сенокосы, залежь, из всех земель оленьи пастбища
0,6	Обрабатываемые земли (пашни, многолетние насаждения, садоводства)	Пашня, многолетние насаждения
0,7	Выработанные торфяники	Овраги
0,8	Карьеры, отвалы	Нарушенные земли, полигоны отходов, свалки
0,9	Искусственные водохранилища	Другие земли (земли населенных пунктов, земли промышленности, энергетики, транспорта и пр.)
1	Жилая и промышленная застройка	Земли застройки и под дорогами

### Результаты и их обсуждение

Площадь республики 168,6 тыс. км<sup>2</sup>, из них наибольшую долю занимают площади лесного фонда – до 60 %, сельскохозяйственные угодья – до 32 %, прочие земли – около 8 %; наименьшую занимают земли застройки, под дорогами, нарушенные земли – 0,1 %, 0,2 %, 0,03 % соответственно [10].

На территории республики выделено 17 административных районов и 2 городских округа, которые существенно различаются по площади и по количеству населения (рис. 1). По площади наиболее крупными районами республики являются Тоджинский (44,5 тыс. км<sup>2</sup>), Каа-Хемский (25,0 тыс. км<sup>2</sup>), Эрзинский (11,5 тыс. км<sup>2</sup>), наименьшими – Чеди-Хольский (3,3 тыс. км<sup>2</sup>), Чаа-Хольский (3,1 тыс. км<sup>2</sup>). Площади городских округов Кызыл и Ак-Довурак составляют 2 тыс. км<sup>2</sup> и 0,4 тыс. км<sup>2</sup> соответственно [10].

Расселение населения крайне неравномерно, и заселённость остается очень низкой. Наиболее плотно заселенными являются городские округа Кызыл (579 чел/км<sup>2</sup>) и Ак-Довурак (278,8 чел/км<sup>2</sup>), а также районы, расположенные в центральной и западной части республики – Кызылский, Улуг-Хемский, Дзун-Хемчикский (от 3 до 3,5 чел/км<sup>2</sup>); наименьшая плотность характерна для отдаленных от столицы районов – Тоджинский, Каа-Хемский, Тере-Хольский, Эрзинский, Овюрский и другие (от 0,1 до 2 чел/км<sup>2</sup>). Городское население преобладает и составляет 54 %, сельское – 46 % (рис. 1) [4].

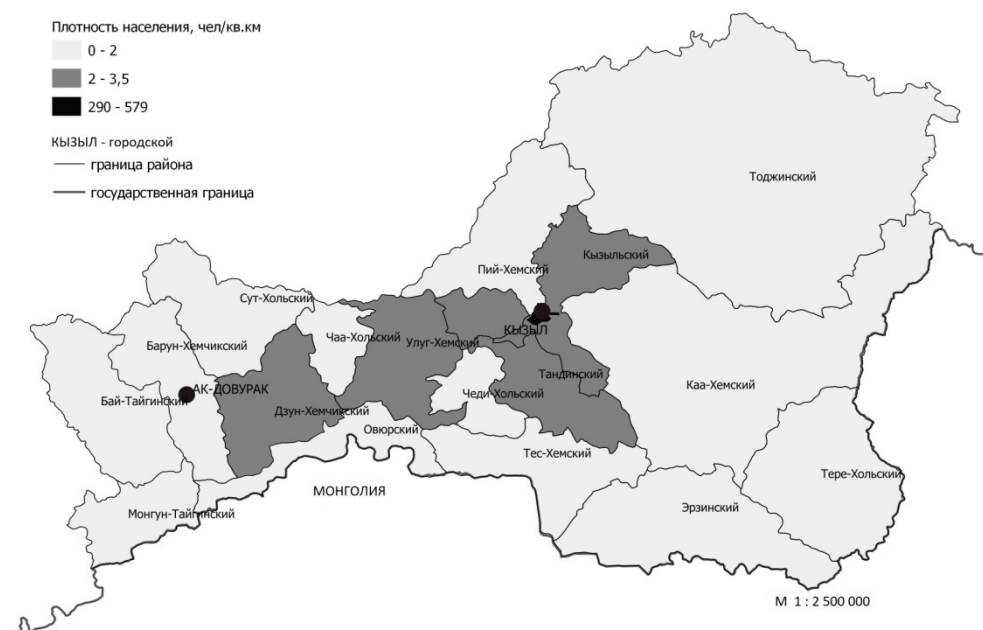
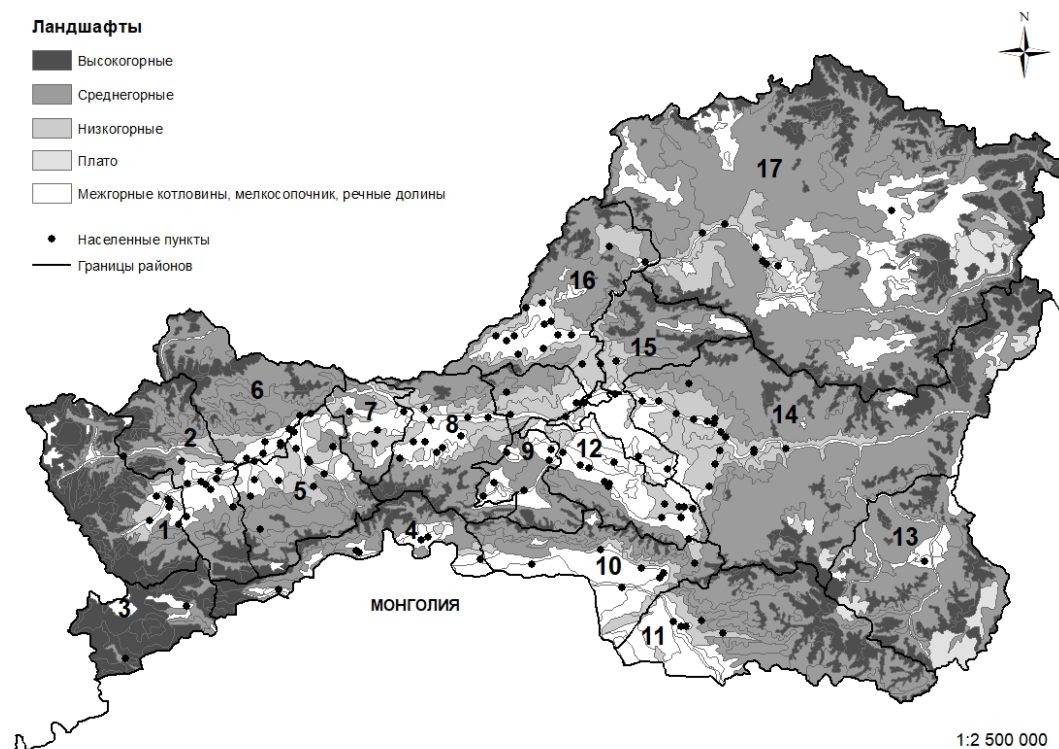


Рис. 1. Территориальное размещение населения в Республике Тыва, 2017 г. (составлено автором с использованием статистических данных [4])

Наибольшая часть населенных пунктов располагается в межгорных котловинах, вдоль речных долин. В горных территориях республики, занимающие до 80 % всей площади проживает около 16,5 % населения, плотность составила 0,2 чел/км<sup>2</sup>, из них в низкогорных ландшафтах – 1,4 чел/км<sup>2</sup>, в среднегорных и высокогорных по 0,03 чел/км<sup>2</sup> (рис. 2). Соответственно, в межгорных котловинах, занимающие до 20 % территории республики проживает более 80 % населения.

Общая площадь жилых помещений Республики Тыва в 2016 г. составило 4 млн м<sup>2</sup> (наиболее низкая по СФО), в среднем на одного жителя составило 13,8 м<sup>2</sup> [11, С. 308-317].

Республика Тыва характеризуется богатейшими запасами минерально-сырьевых ресурсов [2]. На территории Республики Тыва по состоянию на 01.01.2018 г. в распределенном фонде недр, учтенных Государственным балансом запасов, находятся 7 месторождений каменного угля, 13 месторождений россыпного золота, 4 месторождения рудного золота, 1 месторождение соли, 1 месторождение хризотил-асбеста, 2 месторождения полиметаллических руд и медно-порфировых руд, 2 месторождения минеральных вод и лечебных грязей. В нераспределенном фонде недр числятся 5 месторождений каменного угля, 20 месторождений россыпного золота и 15 месторождений цветных, редких металлов, облицовочных камней, редкоземельных металлов [12]. Основным сдерживающим фактором развития добывающей промышленности является труднодоступность месторождений, низкий уровень транспортной инфраструктуры в республике.



Цифрами обозначены административные районы: 1. Бай-Тайгинский; 2. Барун-Хемчикский; 3. Монгун-Тайгинский; 4. Овюрский; 5. Дзун-Хемчикский; 6. Сут-Хольский; 7. Чаа-Хольский; 8. Улуг-Хемский; 9. Чеди-Хольский; 10. Тес-Хемский; 11. Эрзинский; 12. Тандинский; 13. Тере-Хольский; 14. Каа-Хемский; 15. Кызыльский; 16. Пий-Хемский; 17. Тоджинский.

Рис. 2. Территориальное расположение населенных пунктов Республики Тыва по ландшафтам (составлено автором с использованием электронного варианта ландшафтной карты [8] и статистических данных [4])

В общей структуре промышленности Республики Тыва в 2018 г. на горнодобывающую промышленность приходилось около 40 % [13]. Наибольшая доля приходилась на добычу угля, полиметаллических руд (табл. 2).

Таблица 2

#### Добыча полезных ископаемых в Республике Тыва [14; 15]

Год	Уголь, тыс. тонн	Золото, кг	Асбест, тонн	Полиметаллические руды, тыс. тонн
2018	1676	1014	0	760,8
2017	1487	1596,4	0	755,4
2016	1314	1915	0	1024,6
2015	1021	1875	0	614,6
2014	747	1861	500	240
2013	639	1734	720	–
2012	784	1448	3244	–
2011	927	1134	4105	–
2010	826	1280	6424	–

С 2013 г. добыча угля с каждым годом увеличивается. Основная часть угля добывается на месторождениях Улуг-Хемского угольного бассейна – Каа-Хемском, Элегестинском, Чаданском, которые расположены в центральной наиболее доступной части республики – Кызыльском, Улуг-Хемском районах.

Максимальное количество золота с 2010 г. по 2018 г. было добыто в 2016 г., с 2017 г. добыча относительно уменьшается. Золото в основном добывается на месторождениях, расположенных в отдаленных наиболее труднодоступных территориях Пий-Хемского, Тоджинского, Каа-Хемского и Тере-Хольского районов.

На территории республики добывался асбест на Ак-Довуракском горно-обогательном комбинате (ГОК) на территории городского округа Ак-Довурак, который в 1980-х гг. являлся одним из крупнейших производителей асбеста в России. С 2015 г. ГОК практически прекратил функционировать.

В настоящее время увеличивается добыча полиметаллических руд на месторождениях Кызыл-Таштыгское и Ак-Сугское, расположенные в Тоджинском районе, которые характеризуются крупными запасами меди.

До 60 % территории республики занято землями лесного фонда, лесистость составляет 49,8 %. Их территориальное размещение по административным районам варьирует от 3 % до 70 %. Наибольшей площадью земель лесного фонда обладают Тоджинский, Каа-Хемский, Тере-Хольский, Пий-Хемский районы, наименьшей – Монгун-Тайгинский [16].

В лесах преобладают сибирская лиственница, кедр, сосна, ель, тополь, осина. Эксплуатационные леса в основном сосредоточены в 4 из 10 лесхозах: Тоджинском, Чаданском, Каа-Хемском и Туранском и занимают примерно 20,4 % площади лесного фонда республики [16, С. 19]. Несмотря на большие площади, покрытые лесом, и запасы древесины, запасы спелых и перестойных насаждений в них не значительные. Освоение имеющихся запасов древесины затруднены большими финансовыми затратами и их труднодоступностью [17]. С 1990-х гг. лесное хозяйство характеризуется сокращением объемов лесозаготовок (рис. 3).

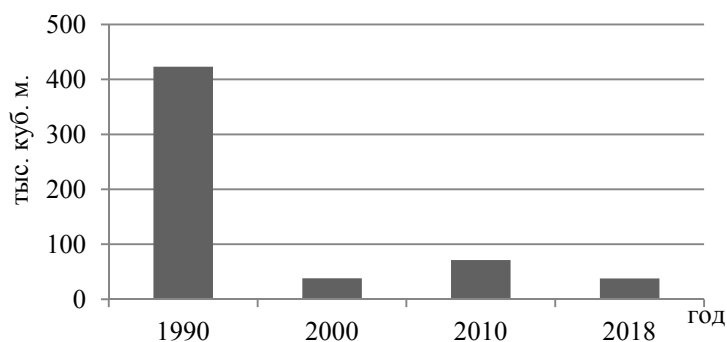


Рис.3. Динамика лесозаготовок в Республике Тыва с 1990 по 2018 г. [11; 18]

Одним из важнейших секторов экономики республики является сельское хозяйство. С 1990-х годов отрасль характеризуется резким сокращением посевных площадей, более чем в шесть раз (рис. 4), увеличением площадей залежей, пастбищ с деградированной растительностью [19; 20], увеличением количества крупного и мелкого рогатого скота [21].

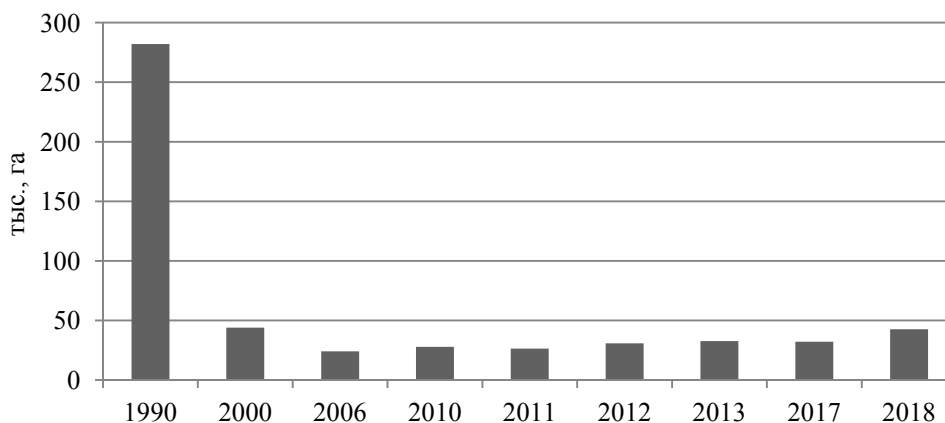


Рис. 4. Динамика посевных площадей Республики Тыва с 1990 г. по 2018 г. [4; 18]

По данным Росреестра о распределении земель по категориям и угодьям по административным районам Республики Тыва по состоянию на 01.01.2018 г. земли сельскохозяйственного назначения занимают около 32 % от всей площади республики, которые территориально размещены, не равномерно занимая в отдельных районах от 11 до 63 %. Из них наибольшую часть занимают пастбища – 89,1 %, в отдельных районах занимая от 70 до 99,9 %; затем пашни – 5 %, занимая от 0 до 27 %; залежи – 3,9 %, занимая от 0 до 19,6 %; сенокосы – 2 %, занимая от 0 до 5,6 % и наименьшую площадь занимают – многолетние насаждения.

На территории республики выделены земли оленьих пастбищ, которые занимают 9,1 % площади республики, из них 95 % в Тоджинском районе и 5 % в Тере-Хольском. В Тоджинском районе оленьи пастбища занимают 32,5 % от всей территории административного района, в Тере-Хольском – 7,4 % (табл. 3).

Таблица 3

**Территориальная дифференциация сельскохозяйственных земель Республики Тыва<sup>1</sup>**

Административный район	Доля сельскохозяйственных земель, %						Из всех земель оленьи пастбища
	от общей площади района	пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища	
г. Кызыл	50	13,3	5,5	4,1	0,9	76,1	0
г. Ак-Довурак	59	3,7	0,0	0,5	0,0	95,8	0
Бай-Тайгинский	31	3,2	0,4	0,0	0,7	95,7	0
Барун-Хемчикский	44	2,5	2,8	0,0	0,9	93,7	0
Дзун-Хемчикский	47	5,5	7,5	0,0	1,7	85,2	0
Каа-Хемский	11	8,8	12,5	0,0	2,7	76,0	0
Кызылский	32	4,7	5,2	0,1	2,6	87,5	0
Монгун-Тайгинский	63	0,1	0,0	0,0	0,0	99,9	0
Овюрский	52	0,0	0,5	0,0	0,3	99,2	0
Пий-Хемский	25	3,4	19,6	0,1	5,6	71,2	0
Сут-Хольский	26	3,5	0,5	0,0	0,8	95,2	0
Тандинский	52	27,0	3,3	0,0	1,3	68,4	0
Тере-Хольский	4	0,1	0,0	0,0	5	94,9	7,4
Тес-Хемский	59	2,6	0,5	0,0	1,5	95,5	0
Тоджинский	0,9	0,2	0,0	0,0	29	70,8	32,5
Улуг-Хемский	38	7,5	0,4	0,0	3,2	88,8	0
Чаа-Хольский	54	1,8	1,3	0,0	0,6	96,3	0
Чеди-Хольский	31	1,9	3,6	0,0	5,4	89,1	0
Эрзинский	30	1,6	1,8	0,0	0,6	96,0	0
<i>Республика Тыва</i>	<i>32</i>	<i>5</i>	<i>3,9</i>	<i>0,0</i>	<i>2,0</i>	<i>89,1</i>	<i>9,1</i>

Транспортная система республики представлена автомобильным и авиасообщением, внутренним водным, гужевым (в горах – верховым и вьючным) видами транспорта. Железнодорожный транспорт отсутствует. Плотность автодорог общего пользования с твердым покрытием составила 21 км путей на 1000 км<sup>2</sup> территории. Удельный вес автомобильных дорог с твердым покрытием в общей протяженности автомобильных дорог общего пользования в 2018 г. составил 41,4 % (самый низкий показатель по СФО), из них с усовершенствованным покрытием 45,5 % [11, С. 940-942].

Поскольку Республика Тыва относится к горным приграничным регионам с низким уровнем социально-экономического развития и низкой плотностью населения, преобладанием земель лесного фонда, земель сельскохозяйственного назначения преимущественно с естественными пастбищами, то и значение ИАП достаточно низок. Показатели ИАП по административным районам распределились от 21,3 % в Каа-Хемском районе до 38,9 % в Тандинском районе. В городских округах ИАП составил 55,9 % (в г. Кызыле) и 69 % (в г. Ак-Довурак). При разбивке показателей ИАП на группы были выде-

<sup>1</sup> Составлено автором.

лены административные районы с низким и средним уровнем антропогенной преобразованности и лишь городские округа с высоким (табл. 4).

Таблица 4

### Антропогенная преобразованность (АП) Республики Тыва

Группа АП	Административные районы (кожууны)	ИАП, %
Низкий уровень (0–23 %)	Каа-Хемский	21,3
Средний уровень (23,1–46 %)	Тере-Хольский	24,2
	Бай-Тайгинский	27,1
	Сут-Хольский	27,5
	Пий-Хемский	27,8
	Улуг-Хемский	28,3
	Кызыльский	29,4
	Эрзинский	29,5
	Барун-Хемчикский	32,7
	Чеди-Хольский	33,0
	Тоджинский	33,6
	Овюрский	33,9
	Чаа-Хольский	36,4
	Тес-Хемский	36,4
	Монгун-Тайгинский	36,6
Дзун-Хемчикский	37,7	
Тандинский	38,9	
Высокий уровень (46,1–69 %)	г. Кызыл	55,9
	г. Ак-Довурак	69,0

Низкий уровень АП характерен для 1 сельского района, средний уровень – для 16 районов из 17, высокий уровень характерен для наиболее заселенных городских округов (рис. 5).



Рис. 5. Антропогенная преобразованность Республики Тыва

Проведенные расчеты показали, что значим индекс антропогенной преобразованности (ИАП) в наиболее густозаселенных городских округах – Кызыл и Ак-Довурак, где проживают 54 % всего населения республики, отличающиеся относительно высокой долей земель с весовыми коэффициентами 0,9 (другие земли (земли населенных пунктов, земли промышленности, энергетики, транспорта и пр.) и 1 (земли застройки и под дорогами)).

Менее значим ИАП в большинстве сельских районов с преобладанием земель, с весовым коэффициентом 0,2 (лесные площади, покрытые лесами), 0,5 (пастбища, сенокосы, залежи) и 0,1 (болота, земли под водой, земельные участки с тундровой растительностью, не вошедшие в другие уголья, естественные пески, другие земли (земли сельскохозяйственного назначения, ООПТ, лесного и водного фондов, запаса).

Наименьшее значение ИАП в Каа-Хемском районе, с преобладанием земель с весовым коэффициентом 0,2 (лесные площади, покрытые лесами, занимая 63,5 % от общей площади района) (табл. 5).

Таблица 5

**Земли с весовыми коэффициентами, отражающие степень нарушенности элементарных геосистем Республики Тыва, %**

Административный район	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
г. Ак-Довурак	0,7	0,0	0,0	2,2	48,1	2,1	0,0	9,8	18,6	18,5
г. Кызыл	6,9	3,1	0,0	0,2	52,3	11,1	0,0	1,4	1,8	23,3
Бай-Тайгинский	41,7	18,0	1,7	7,0	30,4	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Барун-Хемчикский	16,7	29,6	2,8	4,7	44,6	1,2	0,0	0,0	0,0	0,4
Дзун-Хемчикский	30,3	30,5	1,2	1,8	33,6	2,0	0,1	0,1	0,0	0,5
Каа-Хемский	21,0	63,5	3,9	0,1	10,4	1,0	0,1	0,0	0,0	0,1
Кызыльский	11,5	36,6	4,2	10,7	34,3	1,7	0,0	0,3	0,1	0,6
Монгун-Тайгинский	31,8	2,9	0,3	1,5	63,3	0,1	0,6	0,0	0,0	0,2
Овюрский	33,3	14,3	0,3	1,8	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Пий-Хемский	15,8	55,4	2,9	1,1	23,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,4
Сут-Хольский	20,7	48,8	2,8	2,2	24,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,2
Тандинский	17,1	31,1	3,7	1,2	33,6	12,4	0,0	0,2	0,0	0,7
Тере-Хольский	35,7	49,2	4,6	1,1	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Тес-Хемский	2,5	28,0	2,0	1,4	63,6	1,7	0,0	0,0	0,2	0,5
Тоджинский	12,6	54,7	4,4	0,8	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Улуг-Хемский	10,0	37,6	1,9	2,2	43,7	3,6	0,0	0,2	0,1	0,8
Чаа-Хольский	15,7	25,9	2,7	2,5	51,7	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Чеди-Хольский	25,3	46,4	2,9	0,8	23,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3
Эрзинский	14,9	25,4	13,2	13,3	32,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3

## Заключение

Проведенные исследования показали, что для Республики Тыва характерна преимущественно низкая антропогенная преобразованность территорий, на фоне которой выделяются очаги высокой антропогенной преобразованности – 2 городских округа.

Факторами, определяющими характер преобразованности ландшафтов Республики Тыва, являются:

1. Низкая плотность населения и крайне неравномерное расселение населения по административным районам и ландшафтам. В городских округах проживает 54 % населения на площади около 21 км<sup>2</sup> (0,1 % от общей площади), а в сельских территориях проживает 46 % населения на площади 16840 км<sup>2</sup> (99,8 %). Наибольшая часть населенных пунктов располагается в межгорных котловинах, вдоль речных долин (до 20 % от площади республики), где проживает 84 % всего населения, а в горных территориях (до 80 % от площади республики) – около 16 % населения.

2. Высокая доля земель, занятых лесами – до 60 % площади республики, которые в основном расположены в северо-восточной и восточной части республики.



3. Незрелость транспортной инфраструктуры и труднодоступность большинства месторождений, расположенных в удаленных от транспортных коммуникаций горно-таежных районах, где уровень их хозяйственного освоения крайне сложен.

Оценка антропогенной преобразованности по данной методике показала, что на преобразованность ландшафтов Республики Тыва, в том числе и в высокогорных районах, влияет преобладание земель сельскохозяйственного назначения, которые занимают до 32 % от общей площади, из них около 90 % – естественные пастбища.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красноярова Б.А., Шарабарина С.Н., Гармс Е.О. Антропогенная преобразованность территории Обь-Иртышского бассейна: некоторые результаты оценки // Изв. Алтайского отделения Русского географического общества. 2017. №1 (44). С. 15-20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antropogennaya-preobrazovannost-territorii-ob-irtyshskogo-basseyna-nekotorye-rezultaty-otsenki> (дата обращения: 02.10.2019).
2. Лебедев В.И. Освоение минерально-сырьевого потенциала Тувы // Вестн. Тувинского гос. ун-та. Естественные и сельскохозяйственные науки. Кызыл: ТувГУ, 2017. № 2 (33). С. 44-62.
3. Природные ресурсы и их использование в Республике Тыва / А.Д. Абалаков, Г.И. Лысанова, А.И. Шеховцов, Н.Б. Назарова, Л.С. Новикова // Успехи современного естествознания. 2017. № 11. С. 55-62. URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36581> (дата обращения: 02.03.2019).
4. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. URL: <http://krasstat.gks.ru> (дата обращения: 02.10.2019).
5. Соян Ш.Ч., Соян М.К. Социально-экономическое развитие Республики Тыва: состояние и перспективы роста // Эко. 2016. №12 (510). С. 101-111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitiye-respubliki-tyva-sostoyanie-i-perspektivy-rosta>(дата обращения: 10.07.2019).
6. Рейтинг социально-экономического положения регионов – 2019 / РИА Рейтинг. URL: <https://riarating.ru/infografika/20190604/630126280.html> (дата обращения 01.03.2020).
7. Бадарчи Х.Б., Севек В.К. Анализ приграничных регионов Сибирского федерального округа России по уровню социально-экономического развития (на примере Республики Тыва) // Аграрный вестник Урала. 2019. №4 (183). С. 78-85. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prigranichnyh-regionov-sibirskogo-federalnogo-okruga-rossii-po-urovnyu-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-na-primere> (дата обращения: 01.03.2020).
8. Самойлова Г.С., Веселовский А.В., Маханова Т.М., Платэ А.Н. Ландшафтная карта Алтае-Саянского экорегиона. Красноярск: Госцентр «Природа» Красноярский филиал. 2003.
9. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию. СПб.: С.-Петерб. ун-т, 2003. 192 с.
10. Сведения о наличии и распределении земель по категориям и угодьям по административным районам Республики Тыва (Форма 22-2) на 1 января 2018 г. / Отчет Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии.
11. Регионы России. Социально-экономические показатели за 2018 г.: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1204 с. URL: [https://www.gks.ru/scripts/db\\_inet2/passport/table.aspx?opt=937030002018](https://www.gks.ru/scripts/db_inet2/passport/table.aspx?opt=937030002018) (дата обращения 01.03.2020 г.).
12. Концепция развития и освоения минерально-сырьевой базы Республики Тыва до 2030 года. URL: <http://docs.cntd.ru/document/550333683> (дата обращения 01.03.2020 г.).
13. Стратегия социально-экономического развития Республики Тыва до 2020 г. URL: <http://gov.tuva.ru> (дата обращения: 08.04.2018).
14. Отчет о развитии топливно-энергетического комплекса Республики Тыва за 2006-2015 годы. URL: <http://minenergo.tuva.ru/node/224> (дата обращения: 08.09.2019).
15. Отчет Министерства топлива и энергетики Республики Тыва по итогам деятельности за 2017 год и о приоритетных направлениях деятельности на 2017, 2018 гг. URL: <http://minenergo.tuva.ru/node/224> (дата обращения: 08.09.2019).
16. Лесной план Республики Тыва, 2018 г. URL: <http://docs.cntd.ru/document/553238624> (дата обращения: 20.12.2019).
17. Дамдын О.С. Леса республики Тыва // Наука и современность. 2010. № 4-1. С. 53-57. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesa-respubliki-tyva> (дата обращения: 14.07.2020).
18. Краткий юбилейный статистический сборник к 100-летию единения России и Тувы: стат. сб. Кызыл: Тыва-стат, 2014. 208 с.
19. Дубовик Д.С., Якутин М.В. Геоэкологический мониторинг пастбищ Убсунурской котловины с использованием методов дистанционного зондирования // Гео-Сибирь. 2011. Т. 4. С. 264-268.
20. Дубовик Д.С., Якутин М.В. Динамика экосистем Улуг-Хемской котловины Республики Тыва по данным дистанционного зондирования // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2012. Т. 2, № 3. С. 56-60.

21. Биче-оол Т.Н, Оюн А-Х.Э., Иргит А.Р. География сельского хозяйства республики Тыва // Вестн. Тувинского гос. ун-та. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2016. №2. С. 60-65. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geografiya-selskogo-hozyaystva-respubliki-tyva> (дата обращения: 17.07.2020).

Поступила в редакцию 23.11.2020

Биче-оол Татьяна Николаевна, старший преподаватель кафедры географии и туризма  
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»  
667000, Россия, г. Кызыл, ул. Ленина, д. 36  
E-mail: bitaty@yandex.ru

**T.N. Biche-ool**

### **TERRITORIAL DIFFERENTIATION OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE REPUBLIC OF TUVA**

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-1-46-56

The assessment of territorial differentiation of anthropogenic transformation of the Republic of Tuva based on methods of geoinformation technologies, historical geography and methods of A. G. Isachenko using data from the Federal register of land categories and types of land, statistical data of the Federal state statistics service, reports of the Ministry of fuel and energy, the Ministry of economy of the Republic of Tuva, was carried out. A total of 17 districts and 2 urban districts were studied. The results of the study reflect the spatial characteristics of the impact of the population and its economic activities on the territory of the Republic of Tuva. Studies have shown that the state of modern landscapes of the Republic of Tuva is characterized mainly by low anthropogenic transformation, against which there are pockets of territories with high anthropogenic transformation – 2 urban districts, which is a consequence of the predominance of mountain terrain; difficult transport accessibility of the Republic; low population density and its extremely uneven settlement; high proportion of land occupied by forests (up to 60 %); inaccessibility of most mineral deposits. Currently, the transformation of the landscapes of the Republic of Tuva, including in high-altitude areas, is affected by the predominance of agricultural land, which occupies up to 32 % of the total area.

*Keywords:* Republic of Tuva, land, anthropogenic transformation of the territory, population settlement, territorial differentiation.

#### REFERENCES

1. Krasnoyarova B.A., Sharabarina S.N., Garms E.O. [Anthropogenic transformation of the Ob-Irtysh catchment: research review], in *Izvestiya Altayskogo otdeleniya Russkogo Geograficheskogo Obshchestva [Bulletin AB RGS]*, 2017, no.1 (44), pp.15-20. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/antropogennaya-preobrazovannost-territorii-ob-irtyshskogo-basseyna-nekotorye-rezultaty-otsenki> (accessed 02.10.2019) (In Russ.).
2. Lebedev V.I. [The development of the mineral potential of Tuva], in *Vestn. Tuv. Gos. Univ. Estestvennye i sel'skokhozyaystvennye nauki*, 2017, no. 2 (33), pp. 44-62 (In Russ.).
3. Abalakov A.D., Lysanova G.I., Shekhovcov A.I., Bazarova N.B., Novikova L.S. [Natural resources and their use in Republic of Tyva], in *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2017, no. 11, pp. 55-62. Available at: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36581> (accessed: 02.03.2019) (In Russ.).
4. *Ofitsial'nyy sayt Upravleniya Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Krasnoyarskomu krayu, Respublike Khakasiya i Respublike Tyva* [Website of the Department of the Federal State Statistics Service for the Krasnoyarsk Territory, the Republic of Khakassia and the Republic of Tyva], Available at: <http://krasstat.gks.ru> (accessed: 02.10.2018) (in Russ.).
5. Soyán Sh.Ch., Soyán M.K. [Socio-economic development of Tuva Republic: status and growth prospects], in *Eko*, 2016, no. 12 (510), pp. 101-111. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskoe-razvitiye-respubliki-tyva-sostoyanie-i-perspektivy-rosta> (accessed: 10.07.2019) (In Russ.).
6. Рейтинг социально-экономического положения регионов – 2019, Sayt RIA Rejting [Rating of the socio-economic situation of the regions-2019 / Website of the RIA Rating], Available at: <https://riarating.ru/infografika/20190604/630126280.html> (accessed: 01.03.2020) (In Russ.).
7. Badarchi Kh.B., Sevek V.K. [Analysis of the frontier regions of the Siberian Federal district of Russia by the level of socio-economic development (on the example of the Republic of Tyva)], in *Agrarnyj vestnik Urala*, 2019, no. 4(183), pp. 78-85. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-prigranichnyh-regionov-sibirskogo-federalnogo-okruga-rossii-po-urovnyu-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-na-primere> (accessed 01.03.2020) (In Russ.).

8. Samojlova G.S., Veselovskij A.V., Mahanova T.M., Platje A.N. *Landshaftnaja karta Altae-Sajanskogo jekoregiona* [Landscape map of the Altai-Sayan Ecoregion], Krasnojarsk: Goscentr «Priroda» Krasnojarskij filial Publ., 2003. (In Russ.).
9. Isachenko A.G. *Vvedenie v ekologicheskuyu geografiyu* [Introduction to environmental geography], St. Petersburg: St. Petersburg. Univ., 2003, 192 p. (In Russ.).
10. *Svedeniya o nalichii i raspredelenii zemel' po kategoriyam i ugod'yam po administrativnym rajonom Respubliki Tyva (Forma 22-2) na 1 yanvarya 2018 g.* [Information on the availability and distribution of land by category and land by administrative districts of the Republic of Tyva (Form 22-2) as of January 1, 2018] / Otchet Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii [Report of the Federal service for state registration, cadastre and cartography] (In Russ.).
11. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli za 2018 g.: Stat. sborn. / Rosstat [Regions of Russia. Socio-economic indicators for 2018 / Rosstat], Moscow, 2018. 1204 p. Available at: [https://www.gks.ru/scripts/db\\_inet2/passport/table.aspx?opt=937030?02018](https://www.gks.ru/scripts/db_inet2/passport/table.aspx?opt=937030?02018) (accessed: 01.03.2020) (In Russ.).
12. Kontseptsiya razvitiya i osvoeniya mineral'no-syr'evoy bazy Respubliki Tyva do 2030 goda [Concept of development and development of the mineral resource base of the Republic of Tyva until 2030], Available at: <http://docs.cntd.ru/document/550333683> (accessed: 01.03.2020) (In Russ.).
13. Strategiya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Respubliki Tyva do 2020 g. [Strategy of socio-economic development of the Republic of Tuva until 2020], Available at: <http://gov.tuva.ru> (accessed: 08.04.2018) (In Russ.).
14. Otchet o razvitiitoplivno-energeticheskogo kompleksa Respubliki Tyva za 2006-2015 gody [Report on the development of the fuel and energy complex of the Republic of Tyva for 2006-2015], Available at: <http://minenergo.tuva.ru/node/224> (accessed: 08.09.2019) (In Russ.).
15. Otchet Ministerstva topliva i energetiki Respubliki Tyva po itogam deyatelnosti za 2017 god i o prioritnyh napravleniyah deyatelnosti na 2017, 2018 gg. [Report of the Ministry of fuel and energy of the Republic of Tuva on the results of activities for 2017 and on priority areas of activity for 2017, 2018]. Available at: <http://minenergo.tuva.ru/node/224> (accessed: 08.09.2019) (In Russ.).
16. Lesnoj plan Respubliki Tyva [Forest plan of the Republic of Tyva], Available at: <http://docs.cntd.ru/document/553238624> (accessed: 08.09.2019) (In Russ.).
17. Damdyn O.S. [Forests of the Republic of Tyva], in *Nauka i sovremennost'*, 2010, no. 4-1, pp. 53-57. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/lesa-respubliki-tyva> (accessed: 14.07.2020) (In Russ.).
18. *Kratkij yubilejnyj statisticheskij sbornik k 100-letiyu edineniya Rossii i Tuvy: Statist. sborn.* [Short anniversary statistical collection for the 100th anniversary of the unity of Russia and Tuva: Statistical collection], Kyzyl: Tyvastat, 2014, 208 p. (In Russ.).
19. Dubovik D.S., Yakutin M.V. [Geoecological monitoring of Ubsunur depressions pastures with help of the remote sensing methods], in *Geo-Sibir'*, 2011, vol. 4, pp. 264-268 (In Russ.).
20. Dubovik D.S., Yakutin M.V. [The ecosystems dynamic in the Ulug-Hem depression of Republic Tuva according remote sounding], in *Interekspo Geo-Sibir'*, 2012, vol. 2, no. 3, pp. 56-60 (In Russ.).
21. Biche-ool T.N., Oyun A-H.E., Irgit A.R. [Geography of agriculture of the Republic of Tyva], in *Vestn. Tuvin. Gos. Univ. Estestvennye i sel'skohozyajstvennye nauki*, 2016, no. 2, pp. 60-65. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/geografiya-selskogo-hozyaystva-respubliki-tyva> (accessed: 17.07.2020) (In Russ.).

Received 23.11.2020

Biche-ool T.N., lecturer, Department of geography and tourism  
Tuvan State University  
Lenin st., 36, Kyzyl, Russia, 667000  
E-mail: bitaty@yandex.ru