

25.00.36  
УДК 502.33:658

**Бондарь Е.В.**  
**Мовсесова В.В.**

Северо-Кавказский федеральный университет,  
г. Ставрополь

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ (БАЛАНСА) ТЕРРИТОРИЙ ВЕЛЯТОВ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИСТАН**

DOI: 10.37493/2308-4758.2021.1.10

Введение.

В 2017 г. в республике Туркменистан принят закон № 569-в об экологической безопасности [1], это показатель остроты проблем эколого-ресурсного характера.

В настоящей статье предпринята попытка дать интегрированную оценку современного состояния природно-ресурсного потенциала страны основываясь на методику оценки эколого-хозяйственного баланса территории [2]. Что позволит решать задачи эффективно-го использования земельных ресурсов и оздоровлению нарушенных участков.

Материалы и методы исследования.

Для понимания экологического состояния административных единиц наиболее приемлема методика, предложенная Б.И. Кочуровым [2]. Степень и вектор антропогенного воздействия, уровень устойчивости экосистем в этой методике оцениваются в характеристиках эколого-хозяйственного баланса территории.

Анализ структуры землепользования осуществлялся на основе классификационных единиц, используемых в статистических ежегодниках Туркменистана Национального института государственной статистики и информации Туркменмиллихасабат.

Результаты исследований

и их обсуждение.

Представлены расчеты коэффициентов абсолютной и относительной напряженности и естественной защищенности по 5 велятам республики. Установлено, что по коэффициенту естественной защищенности территории Балканский велят сильно разнится с остальными административными единицами.

Выводы.

Результаты пространственного распределения коэффициентов, характеризующих эколого-хозяйственный баланс по велятам республики некоторое расхождение показателей. Рассмотренные показатели ЭХБ региона связаны со структурой землепользования степенью интенсивности сельскохозяйственного хозяйства, присутствия естественных экосистем и развитостью сети особо охраняемых территорий.

Ключевые слова:

Туркменистан, веляты, эколого-хозяйственная оценка, устойчивое развитие, земельные ресурсы, антропогенная нагрузка.

Bondar E.V.  
Movsesova V. V.

North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

## Comparative Analysis of the Ecological and Economic Condition of The Territories of the Velayats of the Republic of Turkmenistan

- Introduction.** In 2017 The Republic of Turkmenistan has adopted Law No. 569-v on environmental safety, which is an indicator of the severity of environmental and resource problems. This article attempts to provide an integrated assessment of the current state of the natural resource potential of the country based on the methodology for assessing the ecological and economic balance of the territory. This will allow us to solve the problems of effective use of land resources and improvement of disturbed areas.
- Materials and methods of research.** The methodology proposed by B. I. Kochurov is the most appropriate for understanding the ecological state of administrative units. The degree and vector of anthropogenic impact, the level of ecosystem stability in this method are evaluated in the characteristics of the ecological and economic balance of the territory. The analysis of the structure of land use was carried out on the basis of the classification units used in the statistical yearbooks of Turkmenistan of the National Institute of State Statistics and Information Turkmenmillihasabat.
- Research results and their discussion.** Calculations of the coefficients of absolute and relative tension and natural protection for 5 velayats of the republic are presented. It is established that the coefficient of natural protection of the territory of the Balkan velayat differs greatly from other administrative units.
- Conclusions.** The results of the spatial distribution of the coefficients characterizing the ecological and economic balance in the velayats of the republic show some discrepancy in the indicators. The considered indicators of the ECB of the region are related to the structure of land use, the degree of intensity of agriculture, the presence of natural ecosystems and the development of the network of specially protected areas.
- Key words:** Turkmenistan, velayats, ecological and economic assessment, sustainable development, land resources, anthropogenic load.

### Введение

Туркменистан – самая равнинная страна Средней Азии. Почти 80% его территории лежит в пределах Туранской низменности, поднимаясь в среднем на 100–200 м над уровнем моря. Преимуществом Туркменистана перед другими странами региона является выход к Каспийскому морю и удобные переходы на юг, в Иран и Афганистан [4].

Территория республики административно разбита на пять крупных областей или регионов (веляатов): Ахалский, Балканский, Дашогузский, Марыйский и Лебапский (рис. 1).

Общая площадь земель Туркменистана – 49,1 млн га. Из всего комплекса природных ресурсов Туркменистана наибольшее значение имеют земельные ресурсы и полезные ископаемые. Ведущие место среди них по запасам и значению для экономики страны занимает природный газ и нефть (Туркменистан входит в пятерку крупнейших стран мира по запасам природного газа).

Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 40,2 млн га, из них 38,5 млн га (95,7%) занимают пастбища, свыше 1,7 млн га



Рис. 1. Административное деление республики Туркменистан.

Fig. 1. Administrative division of the Republic of Turkmenistan.

(<http://www.science.gov.tm/turkmenistan/regions/>

(Дата обращения: 12.02.2020 г.)

(4,2%) – орошаемые земли, на долю многолетних насаждений приходится 0,24% [4]. Изменения в структуре земель сельскохозяйственного назначения происходят в основном за счет использования территорий, выделенных в качестве пастбищных угодий. Из них сформирован мелиоративный фонд земель, пригодных для дальнейшего освоения, который составляет около 17,7 млн га.

В 2012 году был принят закон Туркменистана «Об особо охраняемых природных территориях», регулирующий отношения в области организации управления, охраны и использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Согласно этому документу усилен статус таких территорий, имеющие особую природоохранную, научную, культурно-познавательную, рекреационно-оздоровительную и эстетическую ценность.

В настоящее время система ООПТ охватывает 8 заповедников с охранными зонами, 14 заказников, 17 государственных памятников природы, общая площадь которых около 1975 тыс. га, что составляет 4,02 % от территории страны. Собственно, заповедники составляют 789,2 тыс.

га (1,6 % от площади республики), охранные зоны заповедников – 63,6 тыс. га (0,12 %), памятники природы – 2, 02 тыс. га (менее 0,01%).

Природоохранную деятельность осуществляют Копетдагский природный государственный заповедник (с Меана-Чаачинским и Гурьховданским заказниками); Хазарский (с заказником Огурджалы), СюнтХасардагский (с Сюнт-Хасардагским заказником); Капланкырский (с Сарыкамышским, Шасенемским заказниками); Репетекский (с Яраджинским заказником); Амударьинский (с Келифским заказником); Койтендагский (с Карлюкским, Ходжапильским, Ходжабурджибелентским, Ходжагаравульским заказниками); Бадхызский (с Кызылджарским, Пулхатынским, Чеменабитским заказниками) и природный государственный заповедник «Берекетли Гарагум». Репетекский государственный заповедник обладает статусом биосферного.

Экономика Туркменистана основывается на интенсивном земледелии в орошаемых оазисах и значительных газовых и нефтяных ресурсах. Хотя сельскохозяйственное производство составляет примерно 7% от валового внутреннего продукта (ВВП), оно продолжает использовать почти половину рабочей силы страны.

Ведущие направления политики страны в настоящее время связаны с обеспечением стабильного развития и продолжением кардинальных преобразований во всех отраслях. В республике действует программа развития на 2018–2024 годы, и план мероприятий по её реализации [5].

В связи с чем развернута работа по устойчивому росту народнохозяйственного комплекса, укреплению производственного потенциала, активизации инвестиционной деятельности.

Цели устойчивого развития определяет долговременные приоритеты природопользования и экономики как единого целого и направлено на формирование наилучших условий для ресурсоэффективного использования природного потенциала согласно потребностям экономики страны, обеспечения высоко уровня воспроизводства и природоохранной деятельности.

Для достижения этих целей необходимо провести сравнительный анализ и дать оценку эколого-хозяйственного состояния (баланса) территории республики Туркменистан.

### **Материалы и методы исследований**

В основе методологии исследования лежит концепция эколого-хозяйственного баланса [2]. Основная идея, которой – формирование адаптивной структуры использования территории на основе соответствия структурных элементов ландшафта и видов использования земель.

Впервые оценка эколого-хозяйственного состояния территории была проведена еще в начале 90-х годов прошлого века для территории Московской области и Республики Алтай еще в [3,5].

В дальнейшем подобные исследования реализованы фактически для всех федеральных округов Российской Федерации, а также в целом для республики Беларусь и отдельных территорий Казахстана и Киргизии.

Но для столь активно развивающейся страны как Туркменистан впервые предпринята попытка оценить природно-ресурсный потенциал территории методом эколого-хозяйственной оценки.

Анализ структуры землепользования проводится на основе классификационных единиц земельного кадастра (форма статистической отчетности). Для определения степени антропогенной нагрузки (АН) земель в соответствии с методикой введены экспертные балльные оценки.

Расчеты проводились по следующим формулам:

Индекс относительной экологической напряженности:

$$K_o = \frac{АН_4 + АН_5 + АН_6}{АН_1 + АН_2 + АН_3} \quad (1)$$

Индекс абсолютной экологической напряженности:

$$K_A = \frac{АН_6}{АН_1} \quad (2)$$

Суммарная площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями ( $P_{cf}$ ) определялась по формуле:

$$P_{cf} = P_1 + 0,8 * P_2 + 0,6 * P_3 + 0,4 * P_4 \quad (3),$$

где учтены земли, которые входят в экологический фонд с минимальной антропогенной нагрузкой за  $P_1$ , то площади земель с условной оценкой степени антропогенной нагрузки в 2, 3, 4 балла соответствуют 0,8  $P_2$ , 0,6  $P_3$ , 0,4  $P_4$  (земли с самым высоким баллом АН в расчет не принимались).

Соотнеся площадь земель  $P_{cf}$  к общей площади исследуемой территории ( $P_o$ ), получили коэффициент естественной защищенности территории ( $K_{ез}$ ):

$$K_{ез} = P_{cf} / P_o \quad (4)$$

$K_{\text{эз}}$  менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищенности территории. В отличие от таких показателей как распаханность, лесистость и т. п.,  $K_{\text{эз}}$  носит интегральный характер и может быть использован для комплексной оценки территории.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

В рамках исследования эколого-хозяйственный баланс территории рассматривается как сбалансированное соотношение различных видов деятельности на территории с учетом потенциальных и реальных возможностей природы, что обеспечивает устойчивое развитие региона, воспроизводство природных ресурсов и не вызывает экологические изменения и последствия [2].

Управление природными ресурсами в республике Туркменистан осуществляется в рамках административных единиц, именно они рассматриваются в качестве объекта изучения. Такой подход облегчает сбор информации и практическую реализацию результатов исследования.

Исходные данные для расчета эколого-хозяйственной нагрузки территории представлены в таблице 1.

Каждый вид земель получил соответствующий балл, после чего земли объединили в однородные группы: от  $АН_1$  – земли с очень низкой антропогенной нагрузкой (природоохранных и неиспользуемых, то есть экологический фонд) до категории  $АН_6$  – земли с высшей нагрузкой (земли транспорта, промышленности, инфраструктуры, городов и поселков).

Подобная группировка делает возможным оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Это – коэффициенты абсолютной ( $K_a$ ) и относительной ( $K_o$ ) напряженности.  $K_a$  – отношение площади сильно нарушенных горными разработками, промышленностью, транспортом земель к площади малоизмененных или ненарушенных территорий. Такие крайние по значению величины демонстрируют степень уравнивания сильных антропогенных воздействий с потенциалом восстановления ландшафта и поддержания на соответствующем уровне необходимой площади экологического фонда ( $P_{\text{эф}}$ ) (заповедников, заказников и других природоохранных территорий). Чем выше экологический фонд, тем ниже ( $K_a$ ) и благополучнее складывается состояние окружающей среды.

Но в наибольшей степени эколого-хозяйственное состояние территории характеризует коэффициент ( $K_o$ ), охватывающий всю исследуемую территорию. При ( $K_o$ ) равном или близком 1,0 напряженность ЭХС территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости природы.

Таблица 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ ВЕЛЯТОВ РЕСПУБЛИКИ ТУРКМЕНИЯ ПО СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ (АН)  
Table 1. Classification of the lands of the velayats of the Republic of Turkmenistan by the degree of anthropogenic load (AL)

Категории земель	Индекс	Площадь, тыс. га Ахалского вейаята	Площадь, тыс. га Балканского вейаята	Площадь, тыс. га Дашогузского вейаята	Площадь, тыс. га Лебапского вейаята	Площадь, тыс. га Марыйского вейаята
1. Земли сельскохозяйственного назначения	—	6663,86	3487,79	4503,2	4003,59	7050,75
2. Земли ООПТ	АН <sub>1</sub>	162,4	162,476	132,5	262,476	92,448
3. Нарушенные земли	АН <sub>6</sub>	946	636,28	158,464	660,18	884,976
4. Орошаемые земли	АН <sub>5</sub>	3600	3300	2600	4000	4500
5. Сенокосы	АН <sub>2</sub>	2,02	0,446	1,525	5,66	2,58
6. Пастбища	АН <sub>4</sub>	7621	2285,1	5680,8	5628,4	5272,3
7. Многолетние насаждения	АН <sub>3</sub>	5,82	6,83	4,47	6,08	6,82
8. Пашня	АН <sub>4</sub>	310,58	339,96	359,7	343,5	425,2
9. Земли промышленности и застройки	АН <sub>6</sub>	343,84	368,18	190,58	358,1	363,5
10. Пустынные земли	АН <sub>1</sub>	5077	3838,6	4631,6	7102,4	5802,2

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности соответствует свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Чем разнообразнее ландшафт, тем он более устойчив, что выражается в первую очередь большим количеством и равномерным распределением экологического фонда (РЭФ) территории. Чем он больше, тем выше естественная защищенность (ЕЗ) территории. При этом естественная защищенность территории зависит и от распределения земель по степени их антропогенной нагрузки.

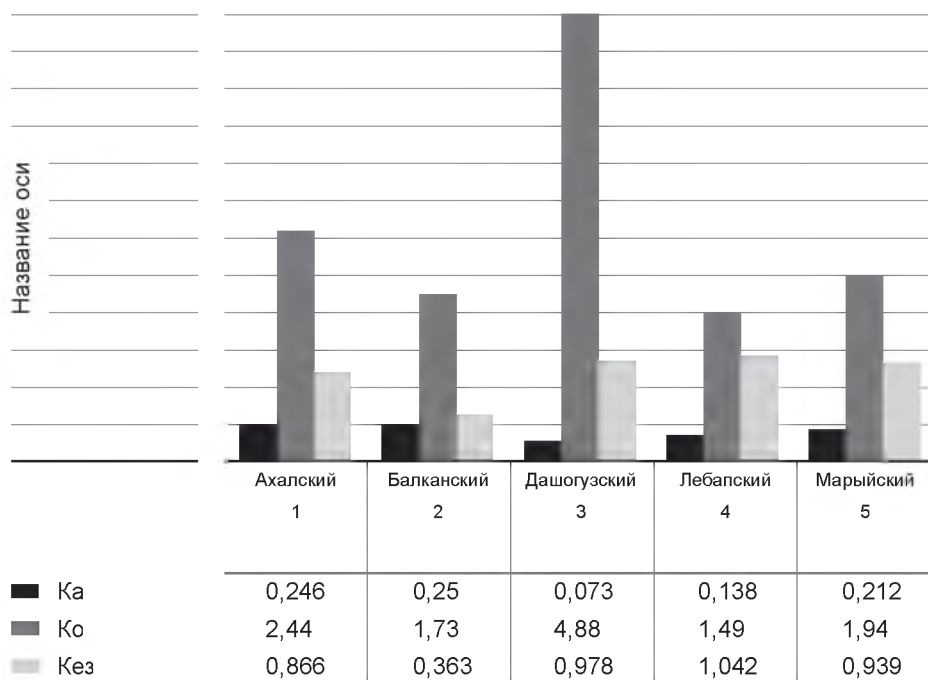


Рис. 2.

**Показатели эколого-хозяйственного баланса веляатов республики Туркменистан.**

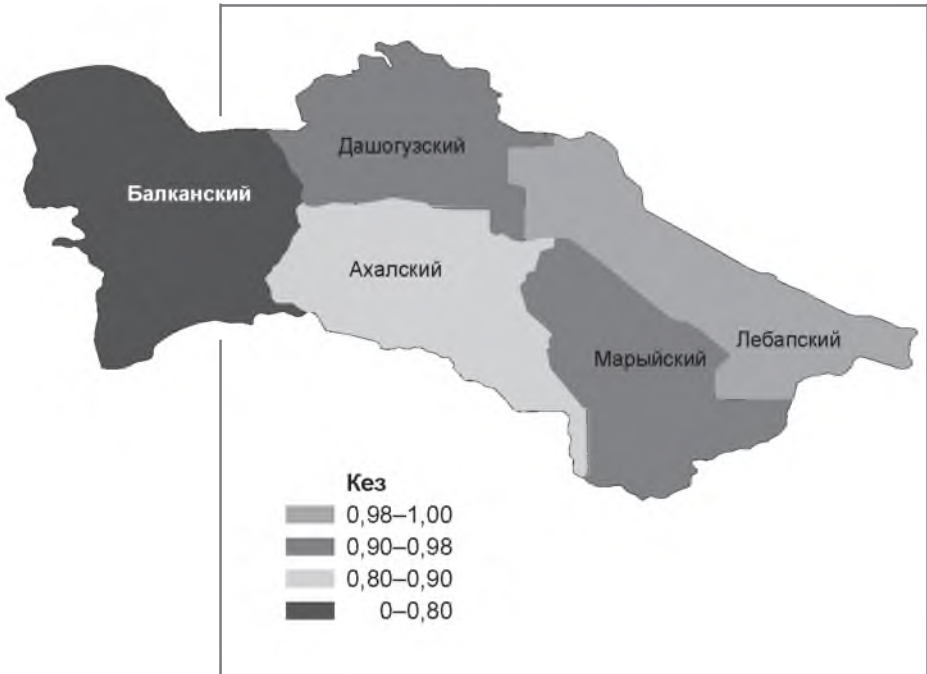
Fig. 2. Indicators of the ecological and economic balance of the velayats of the Republic of Turkmenistan.

Соотнеся площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями ( $P_{сф}$ ) к общей площади изучаемой территории ( $P_0$ ), получили коэффициент естественной защищенности территории ( $K_{ез}$ ). Когда  $K_{ез}$  менее 0,5 то это свидетельствует о критическом уровне защищенности.

Расчеты проводились в соответствии с формулами 1, 2, 3, 4 для каждого веляята республики. Полученные результаты представлены на рисунке 2.

Коэффициент абсолютной напряженности ( $K_a$ ) в пределах республики Туркменистан не превышает значения 0,25, это существенно ниже 1, следовательно, площади экологостабилизирующих территорий недостаточны, что в свою очередь будет отрицательно сказываться на состоянии окружающей среды территории.





**Рис. 3. Распределение показателя естественной защищенности территории республики Туркменистан.**

Fig. 3. Distribution of the indicator of natural protection of the territory of the Republic of Turkmenistan.

В центральной и южной частях страны расположены крупные природоохранные территории, здесь меньше интенсивность сельскохозяйственного производства, меньший процент площади пахотных земель в структуре землепользования, и больше доля сенокосов, пастбищ. В какой-то степени такой тип структуры землепользования определяют геоморфологические условия и качество почв.

Коэффициент относительной напряженности колеблется в пределах республики от 1,49 до 5,88. Наиболее высокие показатели в Дашогузском, Ахалском и Марыйском велаятах соответственно 4,88; 2,44; 1,94.

Коэффициент естественной защищенности дает представление о средостабилизирующих функциях ландшафтов. Естественную защищенность автор методики связывает с устойчивостью ландшафтов и

антропогенной нагрузкой: чем ниже нагрузка, тем больше защищенность, т.е. устойчивость.

Полученный коэффициент естественной защищенности территории ( $K_{ез}$ ) для Ахалского вейалата составил 0,866, для Дашогузского вейалата 0,978, Лебапского вейалата 1,042, Марыйского вейалата 0,939, что больше 0,5, это свидетельствует о благоприятной естественной защищенности исследуемых территории.

В то время как, рассчитанный коэффициент естественной защищенности территории Балканского вейалата составил 0,363 что менее 0,5, следовательно, состояние естественной защищенности оценивается как критическое (рис. 3). по этому показателю Балканский вейалат сильно разнится с остальными административными единицами. Здесь нарушенные земли составляют большую часть территории, за счёт добывающей отрасли (добычи полезных ископаемых).

### **Выводы**

В ходе расчета эколого-хозяйственного баланса республики Туркменистан и анализа полученных коэффициентов, рассчитанных с учетом промышленного загрязнения территория Туркменистана характеризуется, в целом, как несбалансированная в экологическом отношении.

Для улучшения сложившейся ситуации необходимо провести изменения в структуре землепользования и особое внимание следует уделить соотношению сельскохозяйственных и охраняемых земель.

В структуре сельскохозяйственных земель следует уменьшить долю пастбищ и увеличить площади многолетних насаждений, лесополос и парковых зон. Направить усилия на формирование экологического каркаса в городах республики.

### **Библиографический список**

1. Акопова С.А. Эколого-хозяйственная оценка Ахалского вейалата // Природные ресурсы, охрана окружающей среды и экологическая безопасность на Северном Кавказе: материалы научной конференции / СКФУ. Ставрополь, АГРУС. 2018. С. 13–15.
2. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. Москва: Москва, 2016. 362 с.

3. Кочуров Б. И., Лобковский В.А., Лобковская Л.Г. Оценка природного потенциала регионов Российской Федерации // Водные ресурсы Волги: история, настоящее и будущее, проблемы управления: мат-лы II межрегион. Научно-практ. конф. 25–27 октября 2012 г. Астрахань: АИСИ, 2012. С. 20–28.
4. Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на период 2011–2030 гг. Ашхабад, 2010.
5. Оценка природно-ресурсного и социально-экономического потенциалов Российской Федерации с позиции регионального природопользования / В.А. Лобковский, Б.И. Кочуров, Л.Г. Лобковская, Ю.А. Хазиахметова // Проблемы региональной экологии. 2014. №1. С.149–169.

### References

1. Akopova S. A. Ecological and economic assessment of the Akhal velayat // Natural resources, environmental protection and environmental safety in the North Caucasus: materials of the scientific conference / NCFU. Stavropol, AGRUS, 2018. p. 13–15.
2. Kochurov B. I. Ecodiagnostics and balanced development. Moscow: Moscow, 2016. 362 p.
3. Kochurov B. I., Lobkovsky V. A., Lobkovskaya L. G. Evaluation of the natural potential of the regions of the Russian Federation // Water resources of the Volga: history, present and future, management problems: mat-ly II mezhregion. Scientific and practical conference. October 25–27, 2012-GAOU JSC HPE "AISI" Astrakhan, 2012. p. 20–28.
4. National program of socio-economic development of Turkmenistan for the period 2011–2030. Ashgabat, 2010.
5. Assessment of the natural resource and socio-economic potential of the Russian Federation from the perspective of regional nature management/ V. A. Lobkovsky, B. I. Kochurov, L. G. Lobkovskaya, Yu. A. Khaziakhmetova//Problems of regional ecology. 2014. No. 1. p. 149–169.

**Поступило в редакцию 28.01.2021,  
принята к публикации 01.03.2021.**

**Сведения об авторах**

**Бондарь** Елена Васильевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Институт наук о земле Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь, Россия  
E-mail: evbondar68@gmail.com

**Мовсесова** Виктория Валерьевна, кандидат географических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, Институт наук о Земле, Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь, Россия.  
E-mail: viktoriya-movsesova@yandex.ru

**About authors**

**Bondar** Elena – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Institute of Earth Sciences of the North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia,  
E-mail: evbondar68@gmail.com

**Movsesova** Victoria – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Nature Management, Institute, North Caucasian Federal University, Stavropol, Russia.  
E-mail: viktoriya-movsesova@yandex.ru