



DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2022.2.7>

UDC 911.5(470.45):504.6

LBC 26.88

THE CLASSIFICATION OF INTENSE GEOECOLOGICAL SITUATIONS AND THEIR LANDSCAPE CONDITIONALITY (BY THE EXAMPLE OF THE VOLGOGRAD REGION)

Natalia O. Ryabinina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. Currently, the geoecological situation is the main structural unit in the comprehensive study of modern problems of nature management and the main subject of environmental mapping at any spatial level. Each geoecological situation is formed within a specific geosystem and depends on its properties, structure, dynamics, functioning, it also has specific time characteristics. The methodological basis is the geosystem concept, the doctrine of modern landscapes as natural-anthropogenic geosystems. The classification of geoecological situations is carried out by a set of signs, by a set of problems, by the type of anthropogenic impacts and their depth, by leading factors of formation, by the scale of manifestation, by the time of existence, etc. The determination of the severity of the geoecological situation depends on the regional characteristics and specifics of the leading problems and can be considered separately or from the point of view of the living conditions of the population and its state of health or from the point of view of the state of natural resources, geographical components, the preservation of natural geosystems, the uniqueness of landscapes and the gene pool of living organisms. When determining the severity of the environmental situation, an ecocentric (geocentric) integrated approach was used. It allows you to objectively assess the situation in terms of the state and degree of change in geosystems. As a result of the research, it was established that about 63 % of the territory of the Volgograd region is characterized by a conflict and tense geoecological situation. A satisfactory geoecological situation is observed in western areas characterized by the best bioclimatic indicators, the lowest population density, and the level of anthropogenic load. A tense and critical geoecological situation is typical for areas where mining enterprises, large industrial centers are located, as well as for areas that are characterized by a low level of environmental stability of natural geosystems.

Key words: geographical and ecological situation, natural and anthropogenic geosystems, classification of geoecological situations, the state of the environment, criteria for assessing the severity of the geoecological situation.

Citation. Ryabinina N.O. The Classification of Intense Geoecological Situations and Their Landscape Conditionality (by the Example of the Volgograd Region). *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2022, vol. 12, no. 2, pp. 51-58. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2022.2.7>

УДК 911.5(470.45):504.6

ББК 26.88

КЛАССИФИКАЦИЯ НАПРЯЖЕННЫХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ И ИХ ЛАНДШАФТНАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Наталья Олеговна Рябинина

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В настоящее время геоэкологическая ситуация является главной структурной единицей при комплексном изучении современных проблем природопользования и основным предметом экологического картирования на любом пространственном уровне. Каждая геоэкологическая ситуация формируется в пределах конкретной геосистемы и зависит от ее свойств, структуры, динамики, функционирования, обладает специфическими временными характеристиками. Методологической основой является геосистемная концепция, учение о современных ландшафтах как природно-антропогенных геосистемах. Классификация геоэкологических ситуаций проводится по комплексу признаков, по набору проблем, по типу антропогенных воздействий и их глубине, по ведущим факторам формирования, по масштабам проявления, по времени существования и т. д. Определение степени остроты геоэкологической ситуации зависит от региональных особенностей и специфики ведущих проблем и может рассматриваться отдельно или с точки зрения условий проживания населения и состояния его здоровья или с точки зрения состояния природных ресурсов, географических компонентов, сохранения естественных геосистем, уникальности ландшафтов и генофонда живых организмов. При определении остроты экологической обстановки применялся эгоцентрический (геоцентрический) комплексный подход. Он позволяет объективно оценить ситуацию с точки зрения состояния и степени измененности геосистем. В результате проведенных исследований установлено, что около 63 % территории Волгоградской области характеризуются конфликтной и напряженной геоэкологической ситуацией. Удовлетворительная геоэкологическая ситуация наблюдается в западных районах, характеризующихся наилучшими биоклиматическими показателями, наименьшими плотностью населения и уровнем антропогенной нагрузки. Напряженная и критическая геоэкологическая ситуация характерна для районов, где находятся предприятия по добыче полезных ископаемых, крупные промышленные центры, а также для районов, которые характеризуются низким уровнем экологической устойчивости природных геосистем.

Ключевые слова: географо-экологическая ситуация, природно-антропогенные геосистемы, классификация геоэкологических ситуаций, состояние окружающей среды, критерии оценки степени остроты геоэкологической ситуации.

Цитирование. Рябина Н. О. Классификация напряженных геоэкологических ситуаций и их ландшафтная обусловленность (на примере Волгоградской области) // Природные системы и ресурсы. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 51–58. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2022.2.7>

Введение

В последние десятилетия с развитием исследований в области оценки состояния природно-антропогенных геосистем и оптимизации природопользования все чаще употребляется термин «эколого-географическая ситуация» или «геоэкологическая ситуация». С помощью этого понятия можно интегрально оценить состояние окружающей среды, как целостной системы обеспечения жизнедеятельности человека. В настоящее время так же возможно более комплексно изучить геологическое картирование и причины современных проблем природопользования, основным объектом изучения которых является геоэкологическая ситуация, зависящая от различных параметров системы.

Проблема геоэкологической ситуации стоит очень остро, так как она является интегральным показателем состояния окружающей среды. Современный природный ландшафт, в котором преобладающими являются изменения антропогенного характера, требует наиболее актуального анализа для терри-

торий, где также присутствуют значительные нарушения устойчивости и способности к саморегуляции. Существуют различные природно-антропогенные геосистемы: аграрные, техногенные, селитебные и пр., образовавшиеся в результате разного рода хозяйственного воздействия на географические компоненты и приводящие к серьезным изменениям. Все вышеописанные понятия полно отражают комплексность и многофакторность экологических проблем, которые были рассмотрены ведущими ученым России: Н.Ф. Глазовский, В.М. Котлякова, Г.В. Сдасюка, А.Г. Исаченко, Б.И. Кочурова, А.С. Шестакова [1; 2; 5; 13; 16].

Принципы классификации геоэкологических ситуаций

Геоэкологическая ситуация представляет собой пространственно-временное сочетание взаимосвязанных природных и социальных условий, формирующих на данной территории экологическую обстановку разной степени благополучия или неблагополучия. Под экологической обстановкой понимается конкрет-

ное состояние окружающей среды, обусловленное взаимодействием природы и хозяйственной деятельностью [2; 3].

Геоэкологическая ситуация формируется под воздействием закономерностей развития природно-антропогенных геосистем в процессе природопользования и отражает характер взаимодействия природы и общества.

Геоэкологическую ситуацию и ее связь с проблемами природопользования в 80-х годах изучала В.Б. Сочава [14] в своей работе, которая является геосистемной концепцией и методологической основой учения о современных ландшафтах как природно-антропогенных геосистемах. Поэтому необходимо рассмотреть ландшафтную структуру, как природный каркас, на котором базируется хозяйственная деятельность человека. С этого и следует начинать изучение геоэкологических ситуаций различной степени остроты [8].

Далее в рамках ландшафтных единиц исследуются состояние и функционирование природно-антропогенных геосистем с учетом экологических последствий. Естественно, при анализе основное внимание чаще всего уделяется антропогенным факторам (загрязнение атмосферного воздуха, вод и почв, нарушение циркуляции поверхностных и подземных вод, эрозия почв и т. д.) как ведущим причинам возникновения напряженных геоэкологических ситуаций, оказывающих негативное воздействие на состояние здоровья человека [2; 3]. Например, районы, расположенные в зоне полупустынь Прикаспийской низменности, отличаются более высоким уровнем эндокринных и сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с другими районами Волгоградской области. Это в значительной мере обусловлено естественной минерализацией используемых населением подземных вод [9]. Ранее автором был проведен анализ Волгоградской области по экологическому потенциалу территории, антропогенной нагрузке на геосистемы с учетом плотности населения, характера его деятельности и уровня непосредственного влияния, а также произведено ранжирование муниципальных районов Волгоградской области по степени остроты геоэкологической ситуации [9; 12].

Критерии классификации геоэкологических ситуаций, приводимые рядом российских ученых [2; 4; 5; 6; 16] учитывают:

1) условия (степень и характер трансформации природных геосистем: ландшафтов и пр.; тип и уровень освоенности территории; состояние социально-экономических структур);

2) процессы (уровень развития и напряженности антропогенных воздействий);

3) обстоятельства (характер и уровень развития противоречий природопользования);

4) последствия воздействия сложившихся условий, обусловленных ими антропогенных изменений и сформировавшихся условий жизни населения.

Всеобъемлющая классификация геоэкологических ситуаций, обеспечивающая однозначный выбор метода исследований, еще окончательно не разработана из-за сложности и недостаточной изученности объекта. В настоящее время выделяются только основные принципы и общие критерии (признаки) классификации геоэкологических ситуаций и проблем как объектов пространственного анализа (см. таблицу)

Существует целый ряд признаков, по которому может проводиться классификация геоэкологических ситуаций: по ведущим факторам формирования, по типу антропогенных воздействий и их глубине, по набору проблем, по времени существования, по времени существования, по масштабам проявления и пр. Одним из наиболее перспективных и активно разрабатываемых подходов является классификация геоэкологических ситуаций, основанная на выявлении уровня ее остроты или «критичности».

Оценка остроты геоэкологических ситуаций основывается на анализе территориальных сочетаний экологических проблем, характере и интенсивности проявления последствий этих проблем. Определение степени остроты геоэкологической ситуации зависит от региональных особенностей и специфики ведущих факторов и может рассматриваться отдельно или с точки зрения состояния географических компонентов, сохранения естественных геосистем, уникальности ландшафтов и генофонда живых организмов, или с точки зрения условий проживания населения и состояния его здоровья.

Одним из наиболее перспективных и интенсивно разрабатываемых подходов является классификация геоэкологических ситуаций,

**Принципы и критерии классификации геоэкологических ситуаций
по Б.И. Кочурову и А.С. Шестакову**

Б.И. Кочуров [2; 3]	А.С. Шестаков [16]
Системный, где объект это система взаимосвязанных характеристик, компонентов	Причина возникновения
Генетический анализ исходного состояния явления и прогноз последующих состояний	Сложность
Антропоэкологический учет условий проживания и состояния здоровья населения, сохранения генофонда	Основной изменяющийся компонент природной геосистемы
Информационный фиксация устойчивых признаков, опирающихся на эмпирическую базу	Время возникновения и время проявления
Конструктивный выбор путей оптимизации взаимоотношений природы и общества и подходов к решению экологических проблем	Скорость развития
	Место возникновения, масштабность
	Зональность
	Форма проявления, принадлежность, острота последствия
	Возможность, приоритетность и способ решения

основанная на выявлении уровня ее «критичности» или остроты. Под критичностью понимается состояние геосистем, при котором нарушается функционирование сложившихся механизмов поддержания устойчивости и саморегуляции, при котором происходит качественная перестройка геосистемы [1; 5].

При разработке классификаций различные авторы используют как антропоцентрический (Кочуров Б.И. и др.) [1–5], так и эоцентрический (или геоцентрический) подходы (А.Г. Исаченко, В.С. Преображенский и др.) [6]. Чаще всего при оценке геоэкологической ситуации используется антропоцентрический подход, когда одним из главных показателей является здоровье населения [4]. Однако, наиболее объективным, по мнению автора, при определении остроты экологической обстановки является эоцентрический (геоцентрический) подход. Так как он позволяет оценить экологическую ситуацию с точки зрения состояния и степени измененности геосистем любого уровня организации [7; 8; 11].

Следовательно, по степени остроты можно выделить следующие категории геоэкологических ситуаций (с учетом состояния и степени измененности природных геосистем) [11].

I. Удовлетворительные геоэкологические ситуации: 1) нормальная – для первичных, условно неизменных геосистем; 2) удовлетворительная – характерна для геосистем слабоизмененных антропогенной деятельностью, частично затрагивающей отдельные биотические компоненты геосистем, при которых все компоненты системы и их взаимосвязи,

обеспечивающие нормальное функционирование и саморегуляцию сохраняются; 3) конфликтная – характерна для измененных геосистем, где антропогенные преобразования незначительны в пространстве и во времени; основные компоненты ландшафтной структуры и их взаимосвязи не нарушаются, и геосистемы восстанавливаются в результате процессов саморегуляции или при проведении несложных природоохранных мероприятий;

II. Напряженные геоэкологические ситуации различной степени остроты: 4) острая; 5) кризисная; 6) катастрофическая; 7) аварийная.

Напряженные геоэкологические ситуации возникают чаще всего в результате антропогенных воздействий. Они представляют собой пространственно-временное сочетание экологических факторов, определяющих состояние геосистем, и создающее определенную экологическую обстановку на территории с различной степенью остроты (неблагополучия). Напряженные геоэкологические ситуации отличают следующие основные признаки:

а) изменение свойств природных геосистем или же природные факторы, негативно воздействующие на живые организмы;

б) разная степень остроты этих проблем, которые являются одновременно и природоохранными, и экологическими.

Острая геоэкологическая ситуация характерна для сильноизмененных геосистем, когда антропогенные нагрузки превышают установленные нормативы, и происходят качественные и количественные изменения

всех географических компонентов и их взаимосвязей, нарушается функционирование и ослабляется саморегуляция геосистем (например, вторичное засоление орошаемой пашни и пр.). Поэтому возникают значительные и слабоконтролируемые изменения геосистем, идет быстрое нарастание угрозы истощения или утраты природных ресурсов (в том числе генофонда), уничтожение уникальных природных объектов, сокращение и ландшафтного и биологического разнообразия, а также из-за ухудшения условий проживания населения может наблюдаться рост числа заболеваний и др. Например, эродированные пашни, с интенсивной эрозией почв, пастбища, где в результате перевыпаса происходит значительное разрушение почвенно-растительного покрова, загрязнение окружающей среды. Острая геоэкологическая ситуация обратима, но требует значительных затрат времени и средств. Нормализация экологической обстановки и частичное восстановление сильноизмененных геосистем возможна при снижении или прекращении антропогенных воздействий и проведении природоохранных мероприятий.

Кризисная – является пограничным классом геоэкологических ситуаций, своеобразной «критической точкой». В региональных геосистемах (ландшафтах) разрушение взаимосвязей компонентов, структуры и функционирования геосистем [10]. Кризисная геоэкологическая ситуация, или экологический кризис, является труднообратимой и ее преодоление требует значительных материальных средств и времени. Необходимы срочные («пожарные») кардинальные меры по стабилизации ситуации, по оптимизации природопользования, охране и реставрации природных комплексов, экосистем и т. д. Если кризисная ситуация не будет стабилизирована, то через 3–5 лет она может перейти в следующую стадию.

Катастрофическая, или экологическая катастрофа, – глубокие, необратимые изменения природных геосистем, приводящие к полной перестройке их структуры и функционирования, потере уникальных природных объектов, комплексов и генофонда, утрате природных ресурсов, а также – резкому ухудшению условий проживания населения и, следовательно, возникновению угрозы жизни людей и их наследственности.

Особой категорией геоэкологических ситуаций – являются аварийные, которые возникают в результате природных катастроф или крупных техногенных аварий. Они зачастую непредсказуемы, разнообразны по масштабу и кратковременны, но имеют долговременные последствия, и приводят к формированию кризисных и катастрофических геоэкологических ситуаций. К категории аварийных можно отнести оговоренные в российском законодательстве чрезвычайные экологические ситуации (ЧЭС) ст. 58 (VI), 59 (VII) Закона РФ «Об охране окружающей среды» (2002) [15].

Изучение условий возникновения напряженных геоэкологических ситуаций завершается созданием карты современного состояния природных и природно-антропогенных геосистем. Анализ современной структуры ландшафтов особенно важен, так как именно в рамках этих структур и формируются геоэкологические ситуации различной степени остроты (неблагополучия). При проведении исследований автором используется комплексный ландшафтный подход.

Особенно актуальными проблемы оценки геоэкологической ситуации и оптимизации природопользования являются для территорий, где преобладают геосистемы с недостаточной устойчивостью. К ним относятся и ландшафты степной и полупустынной зон Волгоградской области, которая занимает срединную часть юго-востока Русской (Восточно-Европейской) равнины. Благодаря значительной протяженности как в широтном, так и в меридиональном направлении, и уникальному сочетанию природных условий, территория Волгоградской области отличается высоким разнообразием природных ландшафтов, входящих в состав трех природных зон (лесостепной, степной и полупустынной) и девяти физико-географических провинций [10]:

- 1) Среднерусской возвышенной.
- 2) Окско-Донской равнинной.
- 3) Приволжской возвышенной.
- 4) Восточно-Донской возвышенной.
- 5) Доно-Донецкой равнинной.
- 6) Сальско-Донской равнинной.
- 7) Сыртовой равнинно-возвышенной.
- 8) Ергенинской возвышенной.
- 9) Прикаспийской низменной.

В Волгоградская области современная структура природно-антропогенных геосистем сложилась в 1950–1960 гг. после «освоения» около 1,6 млн га целинных и залежных земель, преимущественно солончаковых, неполнопрофильных супесчаных, каменистых, щебенчатых, карбонатных и пр. В этот же период происходило изъятие сельскохозяйственных угодий под строительство гидросооружений, промышленных объектов и населенных пунктов. По структуре природопользования область является типичным для степной зоны регионом, где агроландшафты занимают 78 % территории, селитебные – 6 %, техногенные – 7 %, земли природоохранного назначения – 1 %. В структуре агроландшафтов преобладают пашни. Основным фактором деградации зональных степных геосистем является сельскохозяйственное производство [7; 11]. Волгоградская область является типичной равнинно-степной территорией с геоэкологическими проблемами, характерными для всей степной зоны. Основные геоэкологические проблемы степного природопользования – проблемы снижения плодородия пахотных угодий, рост овражной сети, усиление ветровой и водной эрозии, вторичное засоление орошаемых земель, деградации пастбищ под влиянием перевыпаса, деградация сенокосов, сокращение байрачных и пойменных лесов, заиление и обмеление малых и средних степных рек, сокращение ландшафтного и биологического разнообразия.

Заключение

Ландшафтная дифференциация территории является природной основой, обладающей определенными региональными особенностями, проявляющимися в свойствах геосистем, тех, которые могут препятствовать или способствовать возникновению геоэкологических ситуаций различной степени остроты. В результате проведенных исследований автором было установлено, что около 63 % территории Волгоградской области, характеризуются напряженной или конфликтной ситуацией. Отчетливо проявляется увеличение степени остроты геоэкологической ситуации при движении с северо-запада на юго-восток области, что обусловлено сменой ландшафтов от

зоны лесостепей к полупустыни и снижением их устойчивости к антропогенным нагрузкам. Так, ландшафты лесостепной и севера степной зоны, где наблюдается наиболее благоприятное соотношение тепла и влаги, обладают довольно высокой устойчивостью. В полупустынных ландшафтах интенсивная солнечная радиация ускоряет биохимические процессы, но недостаток влаги снижает биологическую продуктивность, уменьшает экологическую емкость и устойчивость геосистем. В том же направлении на правом берегу Волги наблюдается увеличение плотности населения и антропогенной нагрузки по мере приближения к Волгоградской агломерации. Удовлетворительная геоэкологическая ситуация наблюдается в западных районах, характеризующихся наилучшими биоклиматическими показателями, наименьшими плотностью населения и уровнем антропогенной нагрузки. Напряженная и критическая геоэкологическая ситуация характерна для районов, где находятся предприятия по добыче полезных ископаемых, крупные промышленные центры, а также для районов, которые характеризуются низким уровнем экологической устойчивости природных геосистем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченко, А. Г. Теория и методология географической науки / А. Г. Исаченко – М. : Издат. центр «Академия», 2004. – 400 с.
2. Кочуров, Б. И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории) / Б. И. Кочуров. – М., 1997. – 132 с.
3. Кочуров, Б. И. Разработка критериев и показателей оценки экологической обстановки территории. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: обзорная информация / Б. И. Кочуров, Л. Л. Розанов // ВИНТИ. – 1994. – Вып. 5. – С. 31–43.
4. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия / под ред. Н. Г. Рабыльского. – М. : Минприроды России, 1992. – 73 с.
5. Критические экологические районы: географические подходы и принципы изучения / Н. Ф. Глазовский, Н. И. Коронкевич, Б. И. Кочуров, и др. // Известия ВГО. – 1991. – Т. 123, вып. 1. – С. 9–17.
6. Преображенский, В. С. Экологические карты (содержание, требования) / В. С. Преображенский.

кий // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1990. – № 6. – С. 119–125.

7. Рябинина, Н. О. Геоэкологические проблемы ландшафтов степной зоны (на примере Волгоградской области) / Н. О. Рябинина // Инновации в геоэкологии: теория, практика, образование : материалы Всерос. науч. конф. – М. : Геогр. факультет МГУ, 2010. – С. 105–109.

8. Рябинина, Н.О. Критерии определения устойчивости ландшафтов Волгоградской области / Н. О. Рябинина // Эколого-экономические проблемы экологической политики региона. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2002. – С. 10–14.

9. Рябинина, Н. О. Напряженные геоэкологические ситуации на территории Волгоградской области и критерии оценки степени их остроты / Н. О. Рябинина, М. А. Троценко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 1-3. – С. 677–682.

10. Рябинина, Н. О. Природа и ландшафты Волгоградской области / Н. О. Рябинина. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2015. – 370 с.

11. Рябинина, Н. О. Степеведение / Н. О. Рябинина. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2014. – 472 с.

12. Рябинина, Н. О. Современная геоэкологическая ситуация на территории Волгоградской области / Н. О. Рябинина, М. А. Троценко // Научное обозрение. – 2013. – № 12. – С. 48–56.

13. Сдасюк, Г. В. Эколого-географические ситуации и пути перехода к устойчивому региональному развитию / Г. В. Сдасюк, А. С. Шестаков // Известия РАН. Серия географическая. – 1994. – № 1. – С. 42–51.

14. Сочава, В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.

15. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148759/#text (дата обращения: 04.06.2022). – Загл. с экрана.

16. Шестаков, А. С. Принципы классификации эколого-географических ситуаций / А. С. Шестаков // Известия Русского географического общества. – 1992. – Т. 124, вып. 3. – С. 241–272.

REFERENCES

1. Isachenko A.G. *Teoriya i metodologiya geograficheskoy nauki* [Theory and Methodology of Geographical Science]. Moscow, Izdat. tsentr «Akademina», 2004. 400 p.

2. Kochurov B.I. *Geografiya ekologicheskikh situatsiy (ekodiagnostika territorii)* [Geography of Ecological Situations (Ecodiagnostics of the Territory)]. Moscow, 1997. 132 p.

3. Kochurov B.I., Rozanov L.L. *Razrabotka kriteriyev i pokazateley otsenki ekologicheskoy obstanovki territorii. Problemy okruzhayushchey sredy i prirodnykh resursov: obzornaya informatsiya* [Development of criteria and indicators for assessing the environmental situation of the territory. Problems of the environment and natural resources: an overview]. *VINITI*, 1994, iss. 5, pp. 31–43.

4. Rabylsky N.G., ed. *Kriterii otsenki ekologicheskoy obstanovki territoriy dlya vyyavleniya zon chrezvychaynoy ekologicheskoy situatsii i zon ekologicheskogo bedstviya* [Criteria for Assessing the Environmental Situation of Territories to Identify Zones of an Environmental Emergency and Zones of Ecological Disaster]. Moscow, Minprirody Rossii Publ., 1992. 73 p.

5. Glazovsky N.F., Koronkevich N.I., Kochurov B.I., Krenke A.N., Sdasyuk G.V. *Kriticheskiye ekologicheskkiye rayony: geograficheskkiye podkhody i printsipy izucheniya* [Critical Environmental Areas: Geographical Approaches and Principles of Study]. *Izvestiya VGO*, 1991, vol. 123, no. 1, pp. 9–17.

6. Preobrazhensky V.S. *Ekologicheskkiye karty (soderzhaniye, trebovaniya)* [Environmental Maps (Content, Requirements)]. *Izvestia AN SSSR. Seriya geograficheskaya*, 1990, no. 6, pp. 119–125.

7. Ryabinina N.O. *Geoekologicheskkiye problemy landshaftov stepnoy zony (na primere Volgogradskoy oblasti)* [Geoecological Problems of Landscapes of the Steppe Zone (on the Example of the Volgograd Region)]. *Innovatsii v geoekologii: teoriya, praktika, obrazovanie : materialy Vseros. nauch. konf* [Innovations in Geoecology: Theory, Practice, Education: Mater. All-Russian. Scientific. Confer.], 2010, pp. 105–109.

8. Ryabinina N.O. *Kriterii opredeleniya ustoychivosti landshaftov Volgogradskoy oblasti* [Criteria for Determining the Sustainability of Landscapes of the Volgograd Region]. *Ekologo-ekonomicheskkiye problemy ekologicheskoy politiki regiona* [Ecological and Economic Problems of the Region's Environmental Policy], 2002, pp. 10–14.

9. Ryabinina N.O., Trotsenko M.A. *Napryazhennyye geoekologicheskkiye situatsii na territorii Volgogradskoy oblasti i kriterii otsenki stepeni ikh ostrotы* [Stressed Geoecological Situations in the Volgograd Region and Criteria for Assessing the Degree of Their Severity]. *Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Izvestia of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2014, vol. 16, no. 1-3, pp. 677–682.

10. Ryabinina N.O. *Priroda i landshafty Volgogradskoy oblasti* [Nature and Landscapes of the Volgograd Region]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2015. 370 p.

11. Ryabinina N.O. *Stepevedenie* [Steppe Science]. Volgograd, Izd-vo VolGU, 2014. 472 p.

12. Ryabinina N.O., Trotsenko M.A. *Sovremennaya geokologicheskaya situatsiya na territorii Volgogradskoy oblasti* [The Current Geocological Situation in the Territory of the Volgograd Region]. *Nauchnoe obozrenie* [Scientific Review], 2013, no. 12, pp. 48-56.

13. Sdasyuk G.V., Shestakov A.S. *Ekologo-geograficheskiye situatsii i puti perekhoda k ustoychivomu regionalnomu razvitiyu* [Ecological and Geographical Situations and Ways of Transition to Sustainable Regional Development]. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya*, 1994, no. 1, pp. 42-51.

14. Sochava V.B. *Vvedenie v uchenie o geosistemakh* [Introduction to the Theory of Geosystems]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1978. 319 p.

15. *Federalnyi zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ «Ob okhrane okruzhaiushchei sredy»* [Federal Law of 10.01.2002 № 7-FZ “On Environmental Protection”]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148759/#text (accessed: 4 June, 2022).

16. Shestakov A.S. *Printsipy klassifikatsii ekologo-geograficheskikh situatsiy* [Principles of Classification of Ecological and Geographical Situations]. *Izvestiia Russkogo geograficheskogo obshchestva* [The Russian Geographical Society Herald], 1992, vol. 124, no. 3, pp. 241-272.

Information About the Authors

Natalia O. Ryabinina, Candidate of Sciences (Geography), Associate Professor, Department of Geography and Cartography, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ryabinina@volsu.ru

Информация об авторе

Наталья Олеговна Рябинина, кандидат географических наук, доцент кафедры географии и картографии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, ryabinina@volsu.ru