

ГЕОЭКОЛОГИЯ
(ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья
УДК 502.5+528.7
doi 10.54398/2077-6322_2022_1_98

**Комплексная оценка почвенного и ландшафтного разнообразия
природно-территориальных комплексов азональных территорий**

**Ирина Сергеевна Шарова^{1✉}, Марина Сергеевна Безуглова²,
Галина Викторовна Крыжановская³**

^{1,2,3} Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

¹is_sharova@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-0088-4849>

²marinadenis@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0598-1517>

³GalaJim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7314-534>

Аннотация. На территории области расположен ценный и уникальный земельный фонд. В настоящее время происходит деградация растительных, земельных, водных ресурсов поймы и дельты реки Волги. Наиболее активно используются пашни, сенокосы и пастбища. Астраханская область с ее обилием солнечных дней в летний период, представляет собой наибольшую ценность как рекреационная территория. Сейчас из-за неконтролируемого антропогенного воздействия происходит загрязнение и деградация земельных, растительных и водных ресурсов поймы – уникальных азональных природно-территориальных комплексов.

Ключевые слова: природно-территориальные комплексы, мониторинг, дистанционного зондирования, антропогенная нагрузка

Для цитирования: Шарова И. С., Безуглова М. С., Крыжановская Г. В. Комплексная оценка почвенного и ландшафтного разнообразия природно-территориальных комплексов азональных территорий // Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 1(84). С. 98–103. https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_98.

GEOECOLOGY
(GEOGRAPHICAL SCIENCES)

Original article

**Comprehensive assessment of soil and landscape diversity
of natural territorial complexes of azonal territories**

Irina S. Sharova^{1✉}, Marina S. Bezuglova², Galina V. Kryzhanovskaya³

^{1,2,3} Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

¹is_sharova@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0003-0088-4849>

²marinadenis@ya.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0598-1517>

³GalaJim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7314-534>

Annotation. On the territory of the region there is a valuable and unique land fund. Currently, the degradation of plant, land, water resources of the floodplain and delta of the Volga River is taking place. Arable land, hayfields and pastures are most actively used. Astrakhan region with its abundance of sunny days in the summer period is the greatest value as a recreational territory. Now, due to uncontrolled anthropogenic impact, there is pollution and degradation of land, plant and water resources of the floodplain – unique azonal natural-territorial complexes.

Keywords: natural-territorial complexes, monitoring, remote sensing, anthropogenic load

For citation: Sharova I. S., Bezuglova M. S., Kryzhanovskaya G. V. Comprehensive assessment of soil and landscape diversity of natural-territorial complexes of azonal territories. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* = *Geology, Geography and Global Energy*. 2022;1(85):98–103. (In Russ.). https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_98.

В последние десятилетия воздействие человека на природу настолько усилилось, что существующие традиционные методы слежения за ее состоянием – стационарные исследования, тематическое картографирование и т. д. – перестали удовлетворять современным требованиям учета ресурсов биосферы и управления ее развитием.

Это связано в первую очередь с сильно возросшей пространственной неоднородностью биосферы, ее динамичностью и расширением площади трансформированных экосистем. Как альтернатива традиционным методам наблюдения за состоянием биосферы, в условиях возрастающего антропогенного воздействия, за последние два десятилетия развилась концепция геоинформационного мониторинга.

Обнаружение сукцессионных стадий формирования растительного покрова считается важным шагом по согласованию, установлению, также моделированию рекреационных нагрузок. Это позволяет дать рекомендации по поднятию стабильности почвенно-растительного покрова.

По состоянию на 01.01.2021 г. земельный фонд Астраханской области составляет 5292,4 тыс. га. Земли промышленности и иного специального назначения занимают 539,5 тыс. га (10,2 %), земли запаса – 269,3 тыс. га (5,1 %), земли водного фонда – 419,6 тыс. га (7,9 %), земли лесного фонда – 190,8 тыс. га (3,6 %), земли особо охраняемых территорий и объектов – 153,1 тыс. га (2,9 %), земли населенных пунктов – 87,7 тыс. га (1,7 %). Земли сельскохозяйственного назначения занимают площадь 3632,5 тыс. га, это 68,6 % от общего земельного фонда области. Наибольшую долю от площади всей категории земель занимают с.-х. угодья – 2978,1 тыс. га, что составляет 81,98 % к общей площади земель сельскохозяйственного назначения, из них: пашня – 276,9 тыс. га; сенокосы – 372,5 тыс. га; пастбища – 2316,4 тыс. га; залежь – 7,1 тыс. га; многолетние насаждения – 5,2 тыс. га.

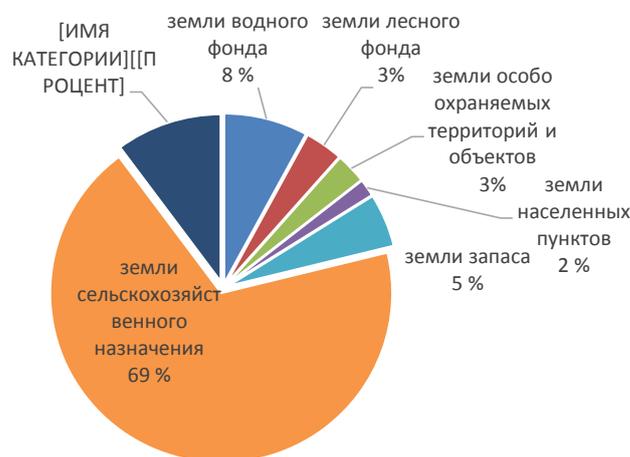


Рис. 1. Структура земельных угодий Астраханской области

Площадь земель сельскохозяйственного назначения возросла на 37,1 тыс. га за последние 10 лет. Увеличение произошло за счет перевода земель запаса в категорию земель сельскохозяйственного назначения. Объясняется это тем, что на основании документов о регистрации прав, угодья переведены для расширения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства.

В регионе формируется индивидуальное предпринимательство с применением территорий аграрного направления, с целью производства аграрной продукции. В то же время имеются зоны, где число фермерских хозяйств существенно снизилось, например Красноярский и Харабалинский районы.

В Енотаевском и Наримановском районах, где существуют лучшие условия для бизнеса и крестьяне вкладывают свои деньги в производство, так же интенсивно развивается индивидуальное предпринимательство

Многочисленные функционирующие фермерские хозяйства имеют площади от 50 до 300 га, собственно это приводит к несоблюдению севооборотов, трудностям при обработке территории и её охране.

Не смотря на снижение уровня сельскохозяйственного производства в пойме, в отдельных ее участках наблюдается увеличение пастбищной нагрузки, из-за несоблюдения норм выпаса скота. В связи с этим на территории Волго-Ахтубинской поймы отмечается деградация пастбищ. А так же отсутствие возобновления древостоя в дубравах. При этом некоторые

площади сенокосных угодий, в настоящее, время не используются, что ведет к ухудшению их качества вследствие зарастания сорными, а иногда и ядовитыми растениями.

Кроме того, большие изменения природной среды в этих районах произошли в результате интенсивного осушения и освоения территорий под пашни и пастбища. В некоторых районах необоснованное осушение привело к необратимым нарушениям экологического равновесия и вызвало отрицательные последствия (эрозию, пыльные бури, снижение уровня грунтовых вод и уровня воды в реках, пресушение территории, гибель древостоев) не только на непосредственно мелиорируемых территориях, но и далеко за ее пределами.

В лабораторных условиях возможно проведение оценки пейзажного разнообразия. Эта оценка, приведена в таблице и дается для типов природно-территориальных комплексов (ПТК) и природно-акваториальных комплексов (ПАК). На первом этапе производится оценка пространственных характеристик, определяемых на основе степени залесенности территории. ПАК относятся к свехоткрытым пространствам. ПТК делятся на три группы:

- 1) открытые пространства (залесенность менее 20 %);
- 2) полуоткрытые пространства (залесенность 20–60 % с системой взаимосвязанных пространств);
- 3) закрытые пространства (залесенность более 60 %). В случае оценки конкретных территорий нередко возникает необходимость оценки границ между ПТК и ПАК. При этом учитываются:
 - максимальная сумма баллов, полученная одним из двух соседних ПТК и ПАК;
 - оценка контрастности границ двух соседних ПТК и ПАК.

Понятие контрастности границ характеризует степень непохожести двух соседних территорий.

Оценка контрастности проводится в диапазоне 0–16 баллов из расчета кратности числа баллов, полученных при оценке пейзажного разнообразия природных комплексов [1].

Таблица

Оценка пейзажного разнообразия природно-территориальных аэональных комплексов (Харабалинский и Енотаевский районы Астраханской области)

| Горизонтальное разнообразие | | | | Вертикальное разнообразие | | | |
|---|--------|---|--------|---|--------|--|--------|
| <i>Свехоткрытые пространства (водоемы и крупные водотоки)</i> | | | | | | | |
| Изрезанность берега (% протяженности берега, линии к $P = 21 + 2Я$)* | | Число урочищ, выход на 1 км береговой линии | | Изрезанность берега (% протяженности берега, линии к $P = 21 + 2Я$)* | | Глубина перспективы (наиболее встречаемая), км | |
| Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка |
| Более 200 | 3 | Более 4 | 5 | Более 200 | 3 | 1–2 | 5 |
| 150–200 | 3 | 2–4 | 2 | 150–200 | 1 | Более 2 | 3 |
| Менее 150 | 1 | Менее 2 | 0 | Менее 150 | 0 | Менее 1 | 1 |
| Горизонтальное разнообразие | | | | Вертикальное разнообразие | | | |
| Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля) | | Разница высотных отметок, м | | Степень соответствия полога растительности рельефу | | | |
| Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка |
| <i>Полуоткрытые пространства (залесенность 20–60 %)</i> | | | | | | | |
| Более 6 | 5 | Более 10 | 4 | Усиливает | | 5 | |
| 6–3 | 3 | 3–10 | 3 | Повторяет | | 3 | |
| Менее 3 | 0 | Менее 3 | 0 | Нивелирует | | 1 | |
| Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля) | | Разница высотных отметок, м | | Наличие растительности | | | |
| <i>Открытые пространства (залесенность менее 20 %)</i> | | | | | | | |
| Более 6 | 9 | Более 10 | 2 | Есть | | 5 | |
| 6–3 | 2 | 3–10 | 1 | | | | |
| Менее 3 | 0 | Менее 3 | 0 | Нет | | 0 | |
| Горизонтальное разнообразие | | | | Вертикальное разнообразие | | | |
| Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля) | | Сомкнутость древостоя | | Разница высотных отметок, м | | Ярусность древостоя | |
| Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка | Характеристика | Оценка |
| <i>Закрытые пространства (залесенность более 60 %)</i> | | | | | | | |
| Более 6 | 5 | 0,3–0,5 | 6 | Более 10 | 5 | 1–2 | 3 |
| 6–3 | 3 | 0,6–0,7 | 4 | 3–10 | 2 | 1 | 1 |
| Менее 3 | 1 | 0,8–1,0 | 2 | Менее 3 | 0 | 2–3 | 0 |

Аэрокосмические снимки представляют собой прекрасную основу для экстраполяции результатов наземных ландшафтных наблюдений, в частности оценки пейзажного разнообразия природно-территориальных аazonальных комплексов. В этом качестве они значительно превосходят использовавшиеся ранее для указанных целей топографические и тематические природные карты. Аэрокосмические методы – наиболее надежная модель для точной территориальной привязки и переноса (трансляции) на местность, сделанных научных выводов, предложенных рекомендаций по охране природы и рациональному природопользованию [6].

На ключевых участках аazonальной территории поймы производилось исследование закономерностей изображения экосистем на аэрокосмических снимках. Основным методом такого исследования является оптические и радиационные измерения растительности и почв в разных сезонных, погодных и суточных условиях.

Наиболее ответственной операцией эталонирования является выявление дешифровочных признаков. Выполняется эта операция путем многократного сопоставления объекта и его изображения. В результате для каждого объекта получается статистическое распределение признака, а для каждого признака – статистическое распределение объектов.

Наиболее простой дистанционный способ наблюдения фенологии экосистем – это последовательное измерение оптических и радиационных характеристик одного и того же участка фитоценоза в течение всего вегетационного периода. Соединяя затем в один временной ряд последовательные измерения оптических характеристик, получаем фенооптическую кривую, хорошо описывающую ритмотипы экосистем в сопоставимых спектральных интервалах при стандартизированных оптических величинах – коэффициенте спектральной яркости или оптической плотности негативного фотографического изображения.

Однако для аэрокосмического мониторинга мы ограничимся только дистанционными измерениями экосистем, главным образом как элементарном биогеоценотическом уровне.

На основании лабораторных исследований и дистанционных наблюдений, была спроектирована ландшафтная карта поймы Астраханской области. За объект исследования была взята аazonальная территория Енотаевского и Харабалинского районов.



Условные обозначения

- Прирусловые отмели, острова - осередки, высотой 1-1,5м от главного русла Волги
- Кропноривистые приречные острова с прирусловыми валами высотой 6-8м от меженного уровня реки, с сетью водотоков, перерабатывающих пойму в гривистую с высотами 3-5м от межени озер, бочагами
- Плоские и мелкогривистые внутривпойменные острова, супесчаные и песчаные с рукавами, протоками, ериками, старицами, практически заливаемые полами водами, формирующие мелкогривистость с высотой 2-4 м от межени
- Мелкогривисты внутривпойменные острова высотой 1-2м от межени русла водотока со старицами, усыхающими ериками в ходе эрозионно - аккумулятивных процессов половодных режимов Волги и Ахтубы

Рис. 2. Картограмма ландшафтов поймы Астраханской области (Харабалинский и Енотаевский районы)

Все разработки и карты, составленные по космическим фотоматериалам, являются фундаментом для серии карты рационального использования и охраны природы. Карта, будет являться по существу выводом, и будет содержать рекомендации природоохранных мероприятий, которые целесообразно провести для территории изученной части Астраханской области для сохранения и воспроизводства ее природных ресурсов.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Список источников

1. Бармин А. Н., Иолин М. М., Стебенькова Н. А. Современные вопросы природопользования в Ахтубинском районе Астраханской области // Южно-российский вестник геологии, географии и глобальной энергетики. 2006. № 1 (14). С. 189–196.
2. Бармин А. Н., Иолин М. М., Шарова И. С., Голуб В. Б. Структура и динамика землепользования в Астраханской области // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3 (42). С. 143–149.
3. Безуглова М. С., Шарова И. С., Крыжановская Г. В., Мамина Д. Х. Картографирование процесса опустынивания прикаспийской территории // Геология, география и глобальная энергия. 2021. № 2 (81). С. 74–85.
4. Бармин А.Н., Иолин М. М., Шарова И. С., Хунас Л., Мамедов М. Ю., Бармина Е. А., Неталиев М. Ж., Колчин Е. А., Шуваев Н. С. Гидрометеорологические данные по Астраханской области // База данных. Свидетельство о регистрации базы данных 2012620330. АГУ. 2012.
5. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 30.06.2003).
6. Николаев В. А. Космическое ландшафтоведение : учебное пос. М. : Изд -во Моск. ун-та, 1993. 81 с. : ил.
7. Шарова И. С., Бармин А. Н., Иолин М. М. Применение ГИС-технологий и GPS-навигации при изучении рекреационного потенциала Волго-Ахтубинской поймы // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии : мат-лы II Междунар. науч.-практич. конф. (г. Астрахань, 14–16 мая 2009г). Издательский дом «Астраханский университет», 2009. С. 42–45.
8. Bezuglova M. S., Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V., Buzyakova I. V., Dmitrieva M. V. Geoinformation methods of geocological features of the territory study // в сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk. 2021. С. 32086.

References

1. Barmin A. N. Iolin M. M., Stebenkova N. A. Modern issues of nature management in the Akhtuba district of the Astrakhan region. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energetiki = South Russian Bulletin of Geology, Geography and Global Energy*. 2006;1(14):189-196. (In Russ.).
2. Barmin A. N., Iolin M. M., Sharova I. S., Golub V. B. Structure and dynamics of land use in the Astrakhan region. *Geologiya, geografiya i globalnaya energetika = Geology, geography and global energy*. 2011;3(42):143-149. (In Russ.).
3. Bezuglova M. S., Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V., Mamina D. H. Mapping the process of desertification of the Caspian territory. *Geologiya, geografiya i globalnaya energetika = Geology, Geography and Global Energy*. 2021;2(81):74-85. (In Russ.).
4. Barmin A. N., Iolin M. M., Sharova I. S., Hunas L., Mammadov M. Y., Barmina E. A., Netaliev M. Zh., Kolchin E. A., Shuvaev N. S. *Hydrometeorological data for the Astrakhan region .Baza dannyykh. Svidetelstvo o registratsii bazy dannyykh = Database. Certificate of registration of the database 2012620330, ASU, 2012.* (In Russ.).
4. Land Code of the Russian Federation No. 136-FZ dated 25.10.2001 (as amended. from 30.06.2003) (In Russ.).
5. Nikolaev B. A. Space landscape studies: Textbook. M.: Publishing House of Moscow.un-ta, 1993: 81 (In Russ.).
6. Sharova I. S., Barmin A. N., Iolin M. M. The use of GIS technologies and GPS navigation systems in the study of the recreational potential of the Volga-Akhtuba floodplain. *Turizm i rekreatsiya: innovatsii i GIS-tehnologii: Materialy vtoroy nauchno-prakticheskoy Mezhdunarodnoy konferentsii (Astrakhan, 14–16 maya 2009 g.) = Tourism and recreation: innovations of GIS technologies and: Materials of the second scientific and practical International Conference (Astrakhan, May 14-16, 2009)*. Publishing House "Astrakhan University" 2009:42-45 (In Russ.).
7. Bezuglova M. S. Sharova I. S., Kryzhanovskaya G. V., Buzyakova I. V., Dmitrieva M. V. Geoinformation methods for studying geocological features of the territory. In the collection: IOP conference series: Earth and Environment Science. Krasnoyarsk City Hall for Science and Technology. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021(32086). (In Russ.).

Информация об авторах

И. С. Шарова – кандидат географических наук, доцент;

М. С. Безуглова – кандидат географических наук, доцент;

Г. В. Крыжановская – кандидат географических наук, доцент.

Information about the authors

I. S. Sharova – Candidate of Sciences (Geography), Associate Professor;

M. S. Bezuglova – Candidate of Science (Geography), Assistant professor;

G. V. Kryzhanovskaya – Candidate of Science (Geography), Assistant professor.

Статья поступила в редакцию 26.01.2022; одобрена после рецензирования 31.01.2022; принята к публикации 08.02.2022.

The article was submitted 26.01.2022; approved after reviewing 31.01.2022; accepted for publication 08.02.2022.