

## ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ АНТРОПОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА СЕВЕРЕ АСТРАХАНСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

**А.В. Мелихова**, лаборант-исследователь  
**А.Н. Берденгалиева**, младший научный сотрудник  
ФНЦ агроэкологии РАН  
(Россия, г. Волгоград)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-9-1-52-54

*Работа выполнена в рамках государственного задания ФНЦ агроэкологии РАН НИР № 122020100405-9.*

**Аннотация.** Проведено исследование антропогенно-трансформированных территорий на севере Астраханской области. Проанализирована динамика площадей по категориям землепользования с 2000 по 2020 год по данным GlobeLand. Выяснено, что в 2020 году доля сильно трансформированных территорий (селитебные, пахотные, пастбищные земли) в зоне исследования составляет 81,4%. За последние 20 лет уменьшились площади пахотных земель, но увеличились площади пастбищных земель.

**Ключевые слова:** деградация земель, антропогенные нагрузки, опустынивание, геоинформационные технологии, дистанционное зондирование.

На юге нашей страны в последнее время отмечается рост процессов опустынивания вследствие изменения климата и нерационального природопользования, что вызывает деградацию земель. Особенно остро стоит вопрос опустынивания в регионах: р. Калмыкия, в Ставропольском крае, Астраханской области и т.д. [1, 2].

В результате человеческой деятельности природные компоненты ландшафтов подвергаются трансформации. В результате сильное антропогенное изменение территорий может привести к истощению природных ресурсов и опустошению земель. Поэтому важно производить дистанционный мониторинг земель [1]. В современных исследованиях для оперативной оценки земель используют данные дистанционного зондирования (спутниковые снимки) и геоинформационные технологии [3].

В работе рассматриваются ландшафты в окрестностях городского поселения Ахтубинск на севере Астраханской области (рис. 1а). Площадь исследуемой территории составляет 107,8 тыс. га. В границах зоны исследования представлены полупустынные и интразональные (пойменные) ландшафты. Город находится на берегу

Волго-Ахбинской поймы. Вследствие чего ценные пойменные земли подвергаются антропогенной нагрузке: ведётся сельскохозяйственная деятельность, в теплый сезон увеличивается нагрузка рекреационной деятельностью (туристы и рыбаки) [4].

В статье использовались данные GlobalLandCover30 (GLC30), пространственное разрешение которого составляет 30 м, в разрезе трёх периодов через каждые 10 лет с 2000 по 2020 гг. GLC30 – это набор данных, который основан на автоматической классификации мультиспектральных космических снимков Landsat [5]. Набор данных GLC30 на территорию исследования по годам представлен на рисунках 1б, 1в, 1г. Геоинформационный анализ и разработка результирующей карты-схемы выполнены в программном комплексе QGIS 3.30.

Оценка антропогенной нагрузки территории проводилась по методике Рулева А.С., описанной в статье [6]. Территория была классифицирована на 5 видов землепользования и к каждому виду присужден ранг от 1 до 5, где 1 – неизменный, 5 – максимальный балл антропогенной измененности.

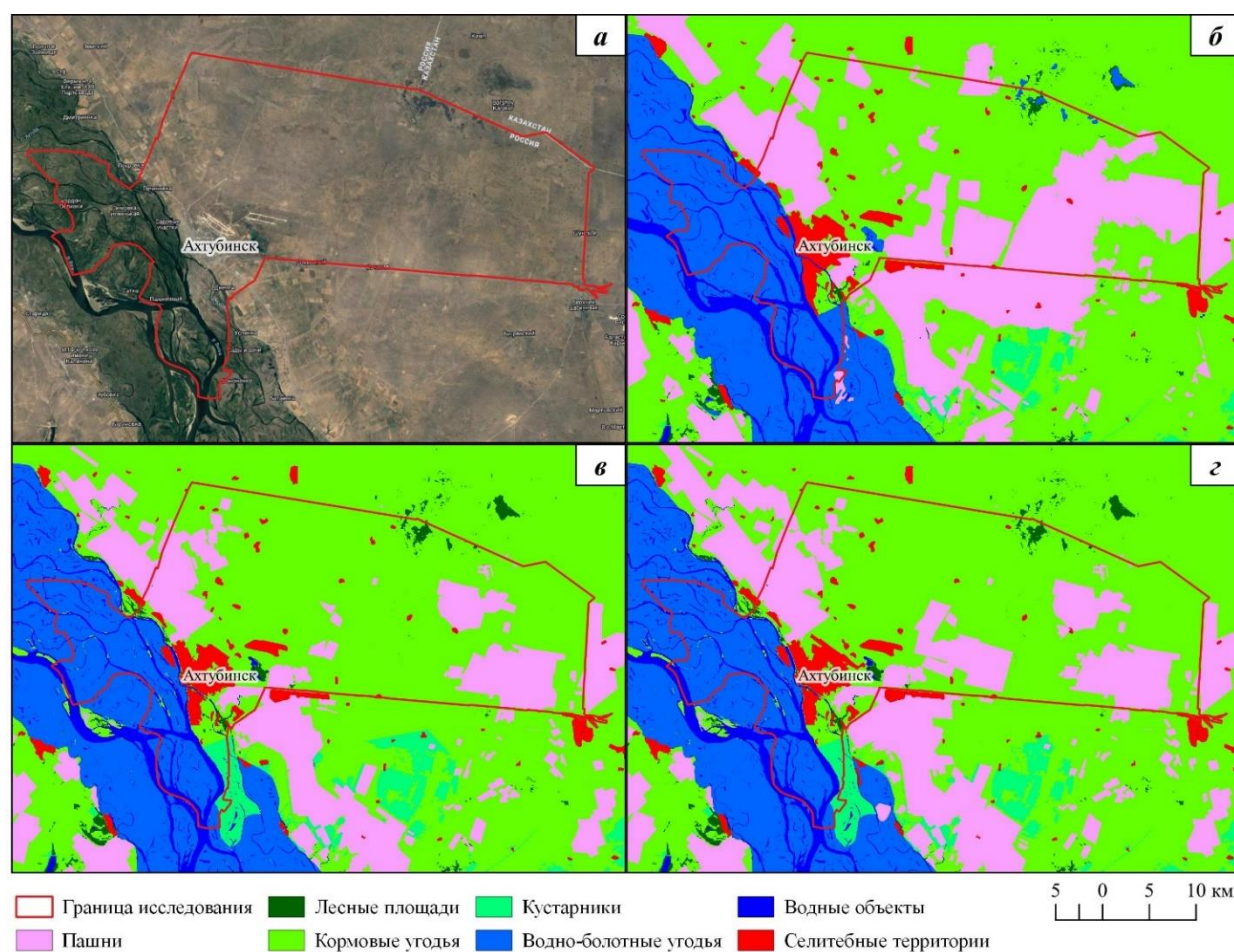


Рис. 1. Классификация земель территории исследования (а – общий вид, данные *GlobeLand* на: б – 2000, в – 2010, г – 2020 год)

В результате геоинформационной обработки данных дистанционного зондирования выявлено, что в границах исследования селитебные территории в 2000 г. занимали 4816 га, а в 2020 году площадь уже уменьшилась и составляет 4672 га. Селитебные территории имеют самый высокий уровень нагрузки, среди всех компонентов ландшафта (растительный покров, почвы, грунтовые воды и т.д.) и приравнивается 5 ранг. За последние 20 лет отмечается рост лесных земель с 424,4 до 1833 га по данным GLC30. Возможно, это связано с работой алгоритма автоматического распознавания: иногда алгоритм может принять высокие тростники в низинах за древесно-кустарниковую растительность и завышать лесные площади.

На рисунке 1 визуально можно заметить убыль пахотных земель на территории исследования на 33,4% с 32,9 тыс. га до 21,9 тыс. га. Антропогенная нагрузка на эту ка-

тегорию земель очень велика, воздействует практически на все компоненты ландшафта, однако не все из них изменяются существенно. В 2000 году площадь кормовых угодий (пастбищ и сенокосов) составляла 49,5 тыс. га, в 2010 отмечается максимальная площадь – 66,2 тыс. га, в 2020 году показатель немного уменьшился на 5,1 тыс. га и составил 61,1 тыс. га. В результате в 2020 году на территории исследования доля пастбищных земель составляет 56,7%.

Таким образом, выполнено картографирование типов земель в окрестностях Ахтубинска по данным дистанционного зондирования. Выяснено, что доля антропогенно-трансформированных территорий в границах исследования на 2020 год составляет 81,4%. За период исследований индекс антропогенной нагрузки снизился, за счет изменения площадей разных типов землепользования: роста площадей кормо-

вых угодий, лесных земель и сокращения площади пашни. Суммарная величина антропогенной измененности ландшафтов находится в диапазоне 3,0-3,2 балла, что является средним уровнем [6].

Нерациональное использование земель также способствует деградации природных ресурсов. Поэтому важно производить дистанционный мониторинг земель, особенно в засушливой зоне, подверженной опустыниванию.

#### Библиографический список

1. Шинкаренко С.С., Барталев С.А., Берденгалиева А.Н., Дорошенко В.В. Спутниковый мониторинг процессов опустынивания на юге Европейской России в 2019-2022 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2022. – Т. 19, № 5. – С. 319-327. DOI: 10.21046/2070-7401-2022-19-5-319-327
2. Дорошенко В.В., Мелихова А.А. Оценка проявлений опустынивания в Астраханском Заволжье по данным дистанционного зондирования земли // Известия НВ АУК. – 2023. – № 2 (70). – С. 239-246. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-02-27.
3. Кравченко А.С., Юферев В.Г., Шинкаренко С.С. Геоинформационный анализ ландшафтов Астраханского Заволжья // Известия НВ АУК. – 2017. – № 4 (48). – С. 154-163.
4. Солодовников Д.А., Канищев С.Н., Золотарев Д.В. Формы рекреационного природопользования на территории Волго-Ахтубинской поймы // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11: Естественные науки. – 2013. – № 2 (6). – С. 53-61.
5. Chen J., Van Y., Li S. China: Open access to Earth land-cover map // Nature. – 2014. – V. 514 (7523). – P. 434. DOI: 10.1038/514434c.
6. Рулев А.С. Ландшафтно-географические исследования степных ландшафтов Нижнего Поволжья // Вестник Волгоград. гос. ун-та. Сер. 11: Естественные науки. – 2011. – № 2 (2). – С. 59-68.

### GEOINFORMATION ANALYSIS OF ANTHROPOGENICALLY TRANSFORMED TERRITORIES IN THE NORTH OF THE ASTRAKHAN VOLGA REGION

**A.V. Melikhova**, *Research Laboratory Assistant*

**A.N. Berdengaliyeva**, *Junior Researcher*

**Federal Scientific Center of Agroecology RAS**  
(Russia, Volgograd)

**Abstract.** *A study of anthropogenically transformed territories in the north of the Astrakhan region was conducted. The dynamics of areas by land use categories from 2000 to 2020 according to GlobeLand data is analyzed. It was found out that in 2020 the share of highly transformed territories (residential, arable, pasture lands) in the study area is 81.4%. Over the past 20 years, the area of arable land has decreased, but the area of pasture land has increased.*

**Keywords:** *land degradation, anthropogenic loads, desertification, geoinformation technologies, remote sensing.*