

14. Hachaturov M. Z., Fedorov V. N. Obrazovatelnyy potentsial kak faktor razvitiya territorii [Educational potential as a factor of development of the area]. *Omskiy nauchnyy vestnik* [Omsk Scientific Bulletin], 2015, no. 2, pp. 235–238.

15. Khachaturov M. Z., Fedorov V. N. Tipy obrazovatelnykh uchrezhdeniy ikh rol v formirovaniy sotsiokulturnogo prostranstva Ulyanovskoy oblasti [Types of educational institutions, their role in shaping the social and cultural space of the Ulyanovsk region]. *Vestnik Udmurtskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Udmurt State University], 2014, issue 3, pp. 148–152.

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ГЛУБОКО ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА АСТРАХАНИ

Синцов Александр Владимирович

кандидат географических наук, старший преподаватель

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: limsav@yandex.ru

Бармин Александр Николаевич

доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: abarmin60@mail.ru

Колчин Евгений Александрович

кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: eakol4in@rambler.ru

Современная урбанизированная экосистема представляет собой антропогенно преобразованную природную среду, в которой почвенный покров формируется при значительном участии процессов антропогенного происхождения. Почвы городского поселения по своему происхождению разделяются на естественные и антропогенные глубоко преобразованные. Естественные почвы на территории города располагаются на окраинах городских земель, а также встречаются в парках культурно-исторического значения. Почвенный покров, сформированный под воздействием антропогенных процессов, значительно отличается от почв естественного происхождения. Антропогенные глубоко преобразованные почвы встречаются во всех функциональных зонах города. Свойства и особенности антропогенных почв зависят от условий (антропогенной деятельности), при которых происходило их формирование. В статье дается описание антропогенных глубоко преобразованных почв г. Астрахани, их территориальное распространение по всем административным районам города.

Ключевые слова: урбосистема, почва, город, урбаноём, антропогенное воздействие, городской почвенный покров, урбанизация, городская экосистема, антропогенная деятельность

MODERN DISSEMINATION OF ANTHROPOGENIC
DEEPLY TRANSFORMED SOILS IN THE CITY OF ASTRAKHAN

Sintsov Aleksandr V.

C.Sc. in Geography

Senior Lecturer

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

E-mail: limsav@yandex.ru

Barmin Aleksandr N.

D.Sc. in Geography

Professor

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

E-mail: abarmin60@mail.ru

Kolchin Yevgeniy A.

C.Sc. in Geography

Associate Professor

Astrakhan State University

1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation

E-mail: eakol4in@rambler.ru

Modern urban ecosystem, represents a anthropogenically transformed the environment in which the soil cover is formed with a significant participation of processes of anthropogenic origin. Soils urban settlement in origin divided into natural and created by human activity. The natural soils in the city are located on the outskirts of urban land, as well as meet in the parks of cultural and historical significance. Soil cover, created under the influence of anthropogenic processes, significantly different from the naturally occurring soil. Anthropogenic profoundly transformed soils, are found in all functional districts of the city, and their properties and characteristics depend on the conditions (anthropogenic activities) in which their formation occurred. In the following presentation of the material article describes the soil created by human activities in the city of Astrakhan, their territorial dissemination in all the administrative districts of the city.

Keywords: urbosystem, soil, city, urbanozem, anthropogenic influence, urban soil cover, urbanization, urban ecosystems, human activities

Почвенный покров современных урбанизированных территорий подразделяется по происхождению на почвы естественные и антропогенные глубоко преобразованные. Естественный почвенный покров города представлен фоновыми зональными почвами, которые характерны для данной местности и образовались в результате совокупного действия природных факторов. В формировании почв антропогенного происхождения значительную роль играет хозяйственная деятельность человека. Она определяет направленность развития почвообразующего процесса и образования специфических свойств, отличающихся от свойств характерных почвам естественного происхождения.

Антропогенные глубоко преобразованные почвы (антропозёмы) в городе формируются за счёт процессов урбанизации (промышленное и гражданское градостроительство, производственные работы промышленных организаций

города, деятельность организаций обеспечения функционирования и развития инфраструктуры города, жизнедеятельность городского населения) на культурном слое или на насыпных, намывных и перемешанных грунтах. Антропозёмы подразделяются на две подгруппы: к первой относятся физически преобразованные почвы, в которых произошла физико-механическая перестройка профиля – урбанозёмы, культурозёмы, экранозёмы, некрозёмы; ко второй подгруппе – химически преобразованные почвы, в которых произошли значительные изменения свойств и строения профиля за счёт интенсивного химического загрязнения – индустриозёмы и интруземы.

Урбанозём – это генетически самостоятельный поверхностный слой, созданный человеком в результате градостроительных работ (перемешивания, погребения или загрязнения строительно-бытовым мусором) и жизнедеятельности городского населения, который обладает чертами природной почвы [5].

Зоны формирования новых урбанозёмов в основном отмечаются на окраинах города, где идет интенсивная инженерно-строительная деятельность по возведению новых жилых массивов и других объектов городской инфраструктуры. Глубина трансформации естественных зональных ненарушенных и поверхностно нарушенных почв может достигать в несколько десятков метров.

Культурозёмы представляют собой совокупность почв старых парков, городских садов и приусадебных участков, располагающихся на территории города. Данная группа городских почв отличается большой мощностью гумусированного и перегнойно-компостного слоя (0,4–1 м) и в целом всего почвенного профиля. Для них характерным свойством является наличие высоких показателей плодородия [13].

Площади культурозёмов уменьшаются за счёт сноса частных домов с прилегающими к ним приусадебными участками, ликвидация и отвод земель старых парков и городских садов под строительство многоэтажных зданий. При этом гумусированный слой срезается, засыпается и перемешивается с мусором. В таких случаях эти почвы отнесены к подгруппе культурозёмов слабо- и сильнодеградированных (или погребённых).

Культурозёмы, как и урбанозёмы, являются самостоятельными почвами, которые обладают присущими им свойствами и признаками. Они представляют собой искусственно созданную толщу, которая была образована в результате процессов антропогенной пертурбации природных почв при градостроительстве.

Некрозёмы относятся к антропогенным глубоко преобразованным почвам, которые расположены на территории городских кладбищ. Они характеризуются высоким содержанием органического материала человеческих останков и других включений, имеющих антропогенное происхождение. Глубина нарушения почвенного профиля может составлять более 2 м [13].

В основном некрозёмы городских кладбищ располагаются на окраине городской черты. Но под воздействием интенсивной инженерно-строительной деятельности, связанной с развитием городской инфраструктуры, происходит поглощение земель старых кладбищ объектами современной урбанизации. Это особенно характерно для крупных городов, где постоянно существует проблема нехватки свободных незанятых строениями территорий под строительство новых объектов. Известны также случаи возведения объектов городского строительства на старых некрозёмах заброшенных городских кладбищ.

Индустриозёмы – почвы, приуроченные к промышленным зонам предприятий, которые имеют значительные физические изменения (переуплотненные) и сильно загрязнены химически (загрязнённые различными отходами производства, тяжелыми металлами и другими токсичными веществами).

В результате поступления в почвенную толщу токсичных веществ происходит снижение разнообразия почвенной биоты, значительно изменяется поглощающий комплекс почвенного покрова. Для индустриозёмов характерно наличие переуплотнения и бесструктурности.

На территории промышленных предприятий наряду с индустриозёмами могут встречаться урбанозёмы, культурозёмы и экранозёмы.

Интрузёмы представляют собой почву, чья толща пропитана нефтепродуктами. Образование интрузёмов происходит в результате бесхозяйственной антропогенной деятельности. Это приводит к поступлению загрязняющего вещества (органические масляно-бензиновые жидкости) в почву в районах бензозаправочных станций и автомобильных стоянок, а также в итоге аварийных ситуаций на транспортных системах.

Современное развитие почвенного покрова г. Астрахани протекает в условиях мощного антропогенного воздействия, которое возрастает по ходу развития городской инфраструктуры. В настоящее время в городе отмечается увеличение площадей земель, занятых городскими строениями, а также территории, отведённые под промышленно-производственное назначение.

В ходе проведенного исследования функциональных зон города было установлено процентное соотношение антропогенных глубоко преобразованных почв по всей административной территории г. Астрахани (табл. 1).

Таблица 1

**Процентное соотношение антропогенных глубоко преобразованных почв
г. Астрахани**

Антропогенные глубоко-преобразованные почвы	Площадь, %
Урбанозёмы	9
Культурозёмы	20
Некрозёмы	2,5
Индустриозёмы	13,5
Интрузёмы	Менее 0,1

Было также определено процентное соотношение основных подгрупп антропогенных глубоко преобразованных почв по каждому административному району г. Астрахани: Кировскому, Ленинскому, Советскому, Трусовскому (см. табл. 2–5).

Таблица 2

**Процентное соотношение антропогенных глубоко преобразованных почв
Кировского района г. Астрахани**

Антропогенные глубоко преобразованные почвы	Площадь, %
Культурозёмы	9,7
Урбанозёмы	16,3
Некрозёмы	3
Индустриозёмы	1,5
Интрузёмы	Менее 0,1

Таблица 3

**Процентное соотношение антропогенных глубоко-преобразованных почв
Советского района г. Астрахани**

Антропогенные глубоко преобразованные почвы	Площадь, %
Культурозёмы	25
Урбанозёмы	6
Некрозёмы	4
Индустриозёмы	8
Интрузёмы	Менее 0,1

Таблица 4

**Процентное соотношение антропогенных глубоко преобразованных почв
Ленинского района г. Астрахани**

Антропогенные глубоко-преобразованные почвы	Площадь, %
Культурозёмы	28
Урбанозёмы	7
Некрозёмы	–
Индустриозёмы	6
Интрузёмы	Менее 0,1

Таблица 5

**Процентное соотношение антропогенных глубоко преобразованных почв
Трусовского района г. Астрахани**

Антропогенные глубоко преобразованные почвы	Площадь, %
Культурозёмы	33,1
Урбанозёмы	7,8
Некрозёмы	0,2
Индустриозёмы	9,2
Интрузёмы	Менее 0,1

Урбанозёмы на территории г. Астрахани распространены во всех административных районах. Как правило, они приурочены к административному центру, жилым массивам и промышленным районам города. Но в настоящее время неэкранированных асфальтобетонными покрытиями урбанозёмов практически не осталось.

В результате ведения современной строительной деятельности по благоустройству городской территории происходит запечатывание почвенного покрова железобетонными конструкциями и дорожными покрытиями. Это особенно прослеживается вдоль фасадов жилых домов, промышленных и административных зданий города [11, 12].

Значительная часть открытых урбанозёмов сосредоточена на прилегающей территории к жилым массивам. Формирование урбанозёма можно проследить в зонах ведения строительных работ. В ходе применения крупногабаритных строительных машин происходит изъятие и подъём на дневную поверхность большого количества грунтового материала и последующее его турбирование с остатками почвенного материала, с привозными грунтами, а также со значительным количеством строительного мусора при засыпке и разравнивании поверхности на завершающем этапе возведения объекта инженерного строительства. Наибольшую территорию по отношению к общей площади района города урбанозёмы занимают в Кировском районе. Площадь урбанозёмов г. Астрахани в процентном соотношении составляет около 9 % [11, 12].

Наибольшие массивы культурозёмов приурочены к окраинам города Астрахани, где расположены дачные участки и городские сады. В промышленных, жилых районах и административно-деловом центре культурозёмы встречаются в городских парках и скверах, вдоль автомобильных дорог и выполняют рекреационно-защитное назначение. Культурозёмы встречаются во всех административных районах г. Астрахани и в процентном соотношении составляют 20 % [11, 12].

Некрозёмы в городе Астрахани встречаются в 3 районах: 1) Кировском; 2) Советском; 3) Трусовском. Наибольшая площадь распространения отмечается в Советском районе. Они формируются на окраинах города, и общая их площадь в процентном соотношении составляет около 2,5 %.

Индустриозёмы и интрузёмы г. Астрахани распространены во всех 4 административных районах и приурочены к промышленным территориям города.

Данные подгруппы антропогенно созданных почв имеют наибольшую площадь распространения в Трусовском районе. Так как именно в этом районе сосредоточено большое количество судоремонтных заводов, причалов, промышленных зон и промышленно-складских помещений.

В Кировском районе индустриозёмы и интрузёмы встречаются реже и составляют около 0,5 %. Общая площадь индустриозёмов в процентном соотношении относительно общей площади города Астрахани составляет около 13,5 % [11, 12].

Современное развитие инфраструктуры г. Астрахани, которое подразумевает под собой строительные работы по возведению новых жилых массивов и других инженерно-строительных объектов разного функционального назначения, развитие дорожно-транспортной и коммуникационной сети города ведёт к увеличению площадей почв антропогенного происхождения. Это соответственно выражается в снижении площадей почв естественного происхождения.

Список литературы

1. Бармин А. Н. Почвенный покров урбанизированных территорий (база данных) / А. Н. Бармин, М. Ж. Неталиев, Е. А. Бармина, Е. А. Колчин, И. С. Шарова, М. М. Иолин, Л. Хунас, М. Ю. Мамедов, А. В. Синцов // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620388. – Астрахань : АЦТ, 2011. – 163 с.
2. Бармин А. Н. Современная характеристика почвенного покрова Астраханской области / А. Н. Бармин, М. М. Иолин, И. А. Шарганова, Е. А. Кульвинская // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 1. – С. 64–73.
3. Занозин В. В. Ландшафтно-экологический анализ г. Астрахани / В. В. Занозин, А. Н. Бармин, М. М. Иолин, Н. В. Сидоров, М. В. Валов, В. В. Занозин // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014615876. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2014.
4. Кондратьев А. Ю. Малые города: состояние и оценка городских земель / А. Ю. Кондратьев, А. Н. Бармин, Г. У. Адымова // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. – 2006. – № 9. – С. 91–94.
5. Муха В. Д. Почвы поселений / В. Д. Муха, Н. И. Картамышев, Д. В. Муха // Агрочвоведение. – Москва : КолосС, 2004. – 376 с.
6. Синцов А. В. Антропогенное и техногенное изменение почвенного покрова г. Астрахани / А. В. Синцов, А. Н. Бармин // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: ЕLPIT 2009. – 2009. – Т. 2. – С. 58–63.
7. Синцов А. В. Динамика тяжелых металлов в почвах урбоекосистем / А. В. Синцов, А. Н. Бармин, М. В. Валов // Геология, география и глобальная энергия. – 2014. – № 4. – С. 148–156.
8. Синцов А. В. Изменение почвенного покрова города Астрахани под воздействием антропогенных источников / А. В. Синцов, И. С. Шарова, И. Г. Яковлев // Вопросы степеведения. – Оренбург : Институт степи Уральского отделения Российской академии наук, 2011. – С. 147–149.

9. Синцов А. В. Изменения почвенного покрова города Астрахани под воздействием техногенных факторов городской инфраструктуры / А. В. Синцов, И. С. Шарова, Д. И. Ивенская // *Экология России: на пути к инновациям : межвузовский сборник научных трудов / сост. Т. В. Дымова.* – 2013. – № 8. – С. 76–79.
10. Синцов А. В. Почвенный покров урбанизированных территорий / А. В. Синцов, А. Н. Бармин, Г. У. Адымова. – Астрахань : АЦТ, 2010. – 164 с.
11. Синцов А. В. Почвенный покров урбосистем: состояние, основные процессы и источники деградации (на примере г. Астрахани) : автореф. дисс. ... канд. геогр. наук / А. В. Синцов. – Астрахань : Астраханский государственный университет, 2012. – 23 с.
12. Синцов А. В. Современная динамика почвенного покрова урбанизированных территорий / Синцов А. В., Бармин А. Н. // *Экологические проблемы природных и урбанизированных территорий : материалы III Международной научно-практической конференции.* – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2010. – С. 208–211.
13. Синцов А. В. Современная классификация почвенного покрова городских территорий / А. В. Синцов, А. Н. Бармин // *Геология, география и глобальная энергия*– 2011. – № 3. – С. 149–155.
14. Синцов А. В. Современное изменение почвенного покрова г. Астрахани под воздействием антропогенно-техногенных источников городской инфраструктуры / А. В. Синцов, И. С. Шарова, А. Н. Бармин // *Современное состояние и стратегии сохранения природных и антропогенных экосистем : материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции (г. Ахтубинск).* – Волгоград : Царицын. 2010. – 120 с.
15. Синцов А. В. Современное развитие урбозёмов на территории г. Астрахани / А. В. Синцов, А. Н. Бармин // *Степи Северной Евразии : материалы VII Международного симпозиума.* – Оренбург : Институт с Уральского отделения Российской академии наук. – 2015. – С. 775–778.
16. Синцов А. В. Современные проблемы городских почв / А. В. Синцов, А. Н. Бармин // *Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии.* – 2007. – № 2. – С. 26–29.

References

1. Barmin A. N., Netaliev M. Zh., Barmina Ye. A., Kolchin Ye. A., Sharova I. S., Iolin M. M., Khunas L., Mamedov M. Yu., Sintsov A. V. Pochvennyy pokrov urbanizirovannykh territoriy [The soil cover of the urbanized territories]. *Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii bazy dannykh № 2011620388* [Certificate of State Database Registration no. 2011620388], Astrakhan, AtsT Publ., 2011. 163 p.
2. Barmin A. N., Iolin M. M., Sharganova I. A., Kulvinskaya Ye. A. Sovremennaya kharakteristika pochvennogo pokrova Astrahanskoy oblasti [Modern characteristics of the soil cover of the Astrakhan region]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South-Russian Bulletin of the Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 1, pp. 64–73.
3. Zanozin V. V., Barmin A. N., Iolin M. M., Sidorov N. V., Valov M. V., Zanozin V. V. Landshaftno-ekologicheskiy analiz g. Astrakhani [Landscape and ecological analysis of Astrakhan]. *Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii bazy dannykh № 2014615876* [Certificate of State Database Registration no. 2014615876], Astrakhan, Astrakhan University Publ. House, 2014.
4. Kondratev A. Yu., Barmin A. N., Adyamova G. U. Malye goroda: sostoyanie i otsenka gorodskikh zemel [Small cities in the state and assessment of urban land.]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South-Russian Bulletin of the Geology, Geography and Global Energy], 2006, no. 9, pp. 91–94.
5. Mukha V. D., Kartamyshev N. I., Mukha D. V. Pochvy poseleniy [Soil settlements]. *Agropochvovedenie* [Agricultural Soil Science], Moscow, KolosS Publ., 2004. 376 p.
6. Sintsov A. V., Barmin A. N. Antropogennoe i tekhnogennoe izmenenie pochvennogo pokrova g. Astrakhani [Anthropogenic and man-made land cover changes in Astrakhan]. *Ekologiya i bezopasnost zhiznedeyatelnosti promyshlenno-transportnykh kompleksov: ELPIT 2009* [Ecology and life safety of industrial-transport complexes: ELPIT 2009], 2009, vol. 2, pp. 58–63.
7. Sintsov A. V., Barmin A. N., Valov M. V. Dinamika tyazhelykh metallov v pochvakh urboekosistem [Dynamics of heavy metals in soils urboecosystems]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2014, no. 4, pp. 148–156.
8. Sintsov A. V., Sharova I. S., Yakovlev I. G. Izmenenie pochvennogo pokrova goroda Astrakhani pod vozdeystviem antropogennykh istochnikov [Changing the soil cover of Astrakhan under the influence of anthropogenic sources]. *Voprosy stepovedeniya* [Problems of Steppe Science], Orenburg, Institute of Steppe, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ. House, 2011, pp. 147–149.
9. Sintsov A. V., Sharova I. S., Ivenskaya D. I. Izmeneniya pochvennogo pokrova goroda Astrakhani pod vozdeystviem tekhnogennykh faktorov gorodskoy infrastruktury [Changes of soil under

the influence of the city of Astrakhan technogenic factors of urban infrastructure]. *Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology of Russia: on the Road to Innovation], 2013, no. 8, pp. 76–79.

10. Sintsov A. V., Barmin A. N., Adyamova G. U. *Pochvennyy pokrov urbanizirovannykh territoriy* [The soil cover urbanized areas], Astrakhan, ATsT Publ., 2010. 164 p.

11. Sintsov A. V. *Pochvennyy pokrov urbosistem: sostoyanie, osnovnye protsessy i istochniki degradatsii (na primere g. Astrakhani)* [The soil cover urbosystems: the state, the main degradation processes and resources (for example, the city of Astrakhan)], Astrakhan, Astrakhan State University Publ. House, 2012. 23 p.

12. Sintsov A. V., Barmin A. N. *Sovremennaya dinamika pochvennogo pokrova urbanizirovannykh territoriy* [The current dynamics of soil urbanized areas]. *Ekologicheskie problemy prirodnnykh i urbanizirovannykh territoriy : materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Ecological Problems of Natural and Urbanized Areas. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference], Astrakhan, Astrakhan University Publ. House, 2010, pp. 208–211.

13. Sintsov A. V., Barmin A. N. *Sovremennaya klassifikatsiya pochvennogo pokrova gorodskikh territoriy* [Modern classification of land cover in urban areas]. *Geologiya, geografiya i globalnaya energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2011, no. 3, pp. 149–155.

14. Sintsov A. V., Sharova I. S., Barmin A. N. *Sovremennoe izmenenie pochvennogo pokrova g. Astrakhani pod vozdeystviem antropogenno-tekhnogennykh istochnikov gorodskoy infrastruktury* [The modern variation of soil Astrakhan due to human-made sources of urban infrastructure] *Sovremennoe sostoyanie i strategii sokhraneniya prirodnnykh i antropogennykh ekosistem : materialy Vserossiyskoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Akhtubinsk)* [The Current Status and Strategies for the Conservation of Natural and Anthropogenic Ecosystems. Proceedings of the All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference (Akhtubinsk)], Volgograd, Tsaritsyn Publ., 2010. 120 p.

15. Sintsov A. V., Barmin A. N. *Sovremennoe razvitiye urbozemov na territorii g. Astrakhani* [Modern development urbozjoms in the city of Astrakhan]. *Stepi Severnoy Yevrazii : materialy VII Mezhdunarodnogo simpoziuma* [Steppe of Northern Eurasia. Proceedings of the VII International Symposium], Orenburg, Institute of Steppe, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ. House, 2015, pp. 775–778.

16. Sintsov A. V., Barmin A. N. *Sovremennyye problemy gorodskikh pochv* [Modern problems of urban soils]. *Yuzhno-Rossiyskiy vestnik geologii, geografii i globalnoy energii* [South-Russian Bulletin Geology, Geography and Global Energy], 2007, no. 2, pp. 26–29.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЛАНДШАФТОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чигина Татьяна Сергеевна

аспирант

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: tatyanka1106@mail.ru

Шарова Ирина Сергеевна

кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: kerina-best@mail.ru