

6. Chibuike G. U., Obiora S. C. Heavy Metal Polluted Soils: Effect on Plants and Bioremediation Methods. *Applied and Environmental Soil Science*, 2014, vol. 2014, 12 p.

7. Cobata-Pendias A., Pendias K. H. *Mikroelements in soils and plants*. Moscow, Mir Publ., 1988, 440 p.

8. Fedotova A. V., Yakovleva L. V., Loktionova E. G. The Environmental problems of the delta areas (on the example of the delta of the Volga). *European Geographical Studies*, 2014, Vol. 2, № 2, pp. 70–74.

9. Tangahu B. V., Abdullah S. A., Basri H., Idris M., Anuar N., Mukhlisin M. A Review on Heavy Metals (As, Pb, and Hg) Uptake by Plants through Phytoremediation. *International Journal of Chemical Engineering*, 2011, vol. 2011, 31 p.

10. Yadav S. K. Heavy metals toxicity in plants: An overview on the role of glutathione and phytochelatins in heavy metal stress tolerance of plants. *South African Journal of Botany*, April 2010, vol. 76, no. 2, pp. 167–179.

УДК 308(571.5)

### ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОСВОЕНИЯ ЛАНДШАФТОВ ГОРОДА АСТРАХАНИ

**Валерий Владимирович Занозин**, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, vvzanzozin-67@mail.ru

**Александр Николаевич Бармин**, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, abarmin60@mail.ru

**Михаил Михайлович Иолин**, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, miolin76@mail.ru

**Виктор Валерьевич Занозин**, студент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, victor\_z94@mail.ru

В статье рассмотрены главные особенности естественных ландшафтов г. Астрахани. Показаны основные типы природных комплексов, выделяемых в пределах города. Представлена характеристика ландшафтов дельты Волги, Западного ильменно-бугрового ландшафта и Приволжских песков. Рассмотрены основные этапы освоения природных территориальных комплексов Астрахани. Отражена специфика трех выделяемых периодов, каждый из которых характеризуется направленностью, объемом и глубиной воздействия человека на природу, уровнем изменения исходных ПТК, а также усложнением структуры формирующихся антропогенных модификаций.

**Ключевые слова:** ландшафт, равнина, дельта Волги, бэровские бугры, пески

### MILESTONES OF LANDSCAPES DEVELOPMENT IN ASTRAKHAN CITY

**Zanozin Valeri V.**, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, vvzanzozin-67@mail.ru

**Barmin Alexander N.**, D.Sc. (Geography), Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, abarmin60@mail.ru

**Iolin Mihail M.**, Ph.D. (Geography), Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, miolin76@mail.ru

**Zanozin Victor V.**, student, Astrakhan State University, 1 Shaumyan Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, victor\_z94@mail.ru

The article is described the main features of the natural landscape of the city of Astrakhan. The basic types of natural complexes allocated in the city are reported. The landscape characteristic of the Volga delta, Western Ilmen Steppe landscape and Volga sands are described. The main stages of Astrakhan natural territorial complexes development are reported. The specificity of three periods, each of which is characterized by: scope and human depth on nature, the change level of natural territorial complex, complicity of antropogenic modification.

**Keywords:** landscape, plain, delta of river Volga, sands, Baire hillocks

Резкое ухудшение экологической обстановки в современных городах, пути ее оптимизации привлекают ныне внимание ученых различных специальностей. Однако во многом их работы имеют узкую направленность и проводятся без должного учета природных особенностей городов, в значительной степени предопределяющих в них современную экологическую ситуацию. В настоящее время в городах подвергаются в различной степени изменениям все компоненты природы и природные комплексы в целом [2].

Астрахань – крупнейший многофункциональный город юга России с населением более 500 тыс. человек. Он расположен в 100 км к северу от побережья Каспийского моря, в устье р. Волги и протянулся вдоль берегов ее основного русла на расстоянии около 30 км. Это единственный крупный город России, находящийся в пустынной зоне. Астрахань – не только важный промышленный центр, но речной и морской порт. Большая часть города расположена в пределах природных комплексов дельты Волги, отличающихся высокой степенью гидроморфности.

Природные условия региона, в котором расположен г. Астрахань, во многом специфичны. В рельефе города преобладают два генетических типа равнин: морская аккумулятивная и аллювиальная поименно-дельтовая. Абсолютные отметки поверхности на территории г. Астрахани колеблются от –8...–15 до –25 м. Литологически отложения, слагающие территорию города, представлены песками, глинами, суглинками и супесями [3; 5].

Водные артерии на территории города представлены основным руслом Волги и ее рукавами, а также озеровидными водоемами – ильменями, старицами.

Характерная особенность территории города – близкое к земной поверхности залегание подземных вод. Здесь выделяется два горизонта грунтовых вод. Один из них приурочен к аллювиальным отложениям и отмечается вблизи русла Волги и ее рукавов. Колебание уровней вод данного горизонта зависит от гидрологического режима рек. Степень их минерализации – от пресных до среднеминерализованных. К новокаспийским и хвалынским отложениям приурочен второй горизонт грунтовых вод. На некоторых его участках минерализация вод достигает 110 г/л. Подземные воды на большей части города агрессивны ко многим видам строительных материалов и металлоконструкциям [3; 4].

На территории города выделяются несколько регионов ранга ландшафтов: дельта р. Волги, Западный ильменно-бугровой ландшафт и Приволжские (Астраханские) пески. В свою очередь ландшафт дельты р. Волги состоит из двух местностей: северной и центральной ее части.

Основная часть города находится в пределах центральной части дельты. Она состоит из островов, разделенных водотоками различной ширины. Основой островов, их каркасом служат своеобразные повышения – бугры Бэра. Бэровские бугры – холмы с относительной высотой до 8–10 м (иногда до 20 м) и длиной от 1 до 5–6 км, с плоскими вершинами, вытянутые в западно-восточном или близком к нему направлении. На поверхности бугров формируется пустынная и полупустынная растительность на бурых полупустынных почвах [1; 6; 7].

Бугры Бэра предопределяют сложный рисунок гидрографической сети. Основная поверхность островов мелкогрядистая, на которой сформировалась луговая растительность разной степени увлажнения. Широко распространены озеровидные водоемы – ильмени глубиной 1–3 м. Встречаются солончаки.

Северная часть дельты в пределах города отделена от центральной рукавом Болда. Она также представлена речными островами, но более крупными. Поверхность их плоская, слегка волнистая. Отличительная черта морфологической структуры этой части ландшафта дельты – отсутствие бэровских бугров. Помимо ериков (водотоков шириной до 30 м) и ильменей здесь много стариц. На поверхности островов северной части дельты формируются луга – от свежих до переувлажненных. Как и в центральной дельте, берега островов осложнены прирусловыми валами.

Правобережье города расположено в пределах Западной ильменно-бугровой равнины. Здесь доминируют бэровские бугры и межбугровые понижения. Днища межбугровых понижений обычно заняты ильменями и ериками. Ерики соединяются между собой, а также с руслом Волги, создавая сложную систему водоемов, по которой волжские воды в период половодий проникают далеко на запад.

На северо-западе к границам города подступают Приволжские (Астраханские) пески – песчаные гряды высотой до 6 м, закрепленные полупустынной растительностью. Между песками и Западной ильменно-бугровой равниной есть неширокая переходная полоса с солеными озерами и солончаками.

Такова общая характеристика природных условий г. Астрахани и ее природных территориальных комплексов, сформировавшихся на территории города до его появления [2; 5; 6].

Освоение ПТК г. Астрахани связано как с их особенностями, так и с ходом исторического и социально-экономического развития города. В процессе изменения естественной основы г. Астрахани можно выделить три этапа. Они различаются между собой направленностью, объемом и глубиной воздействия человека на природу, уровнем изменения исходных ПТК, а также усложнением структуры формирующихся антропогенных модификаций.

Первый этап охватывает период от момента возникновения города в 1558 г. до первой четверти XIX в. Астрахань создавалась как крепость на пути постоянных вторжений в Россию ее южных соседей. Отличительной особенностью освоения природных комплексов в это время является использование под застройку и другие хозяйственные нужды в подавляющем большинстве случаев бэровских бугров. Это связано с тем, что они не затоплялись в периоды весеннего половодья и паводков. Защитные же сооружения типа валов и дамб возводились на относительно ограниченных участках.

Начало следующего этапа в освоении ПТК г. Астрахани приходится на 30-е гг. XIX в. и этап продолжается более ста лет. Быстрое развитие промышленности, судоходства, рост грузопотоков по Волге вызвали дальнейшее расширение границ города. Наиболее удобными для освоения в данном случае являлись природные комплексы, расположенные в непосредственной близости от русла Волги и ее рукавов. Они застраивались, кроме жилых и административных зданий, многочисленными заводами, верфями, причалами, складскими помещениями. От наводнений их защищали насыпные валы высотой 2–3 м, которые располагались часто в два-три ряда. Город таким образом совершает своей застройкой своеобразный прыжок от бэровских бугров к береговой полосе, оставляя свободными большие пространства.

Третий этап начался в 50-е гг. XX в. и продолжается по настоящее время. Стремление к максимальной компактности, использование современных технических средств, строительных материалов позволяют вовлекать в практическую деятельность фактически любые природные комплексы [3–5].

**Список литературы**

1. **Волынкин И. Н.** Морфологическая структура ландшафтов Северного Прикаспия / И. Н. Волынкин // Проблемы физической географии Северо-Восточного Кавказа и сопредельных территорий. – Грозный : Чечено-Ингушский гос. ун-т, 1983. – С. 49–71.
2. **Занозин В. В.** Астрахань: экологическая ситуация в городе / В. В. Занозин // География в школе. – 1997. – № 3. – С. 30–34.
3. **Занозин В. В.** Геоэкологический анализ природных условий г. Астрахани / В. В. Занозин // Природа Поволжья : межвуз. сб. науч. тр. – Н. Новгород : Нижегородский гос. пед. ун-т, 1997. – С. 70–73.
4. **Занозин В. В.** Влияние природных условий и последствий их антропогенных изменений на формирование экологической ситуации в г. Астрахани / В. В. Занозин // Известия русского географического общества. – 2000. – Т. 132, вып. 1. – С. 67–72.
5. **Занозин В. В.** Особенности формирования современной экологической ситуации в г. Астрахани / В. В. Занозин // Проблемы региональной экологии. – 2000. – № 5. – С. 17–22.
6. **Занозин В. В.** Морфологические особенности и распространение боровских бугров в Астраханской области / В. В. Занозин // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов : 3-я Всерос. науч.-технич. интернет-конф. / под общ. ред. И. А. Басовой. – Тула : Тульский гос. ун-т, 2013. – С. 200–202.
7. **Занозин В. В.** Создание трехмерной модели боровского бугра с отображением результатов эрозийных процессов (на примере бугра Троицкий) / В. В. Занозин, И. В. Бузякова, В. В. Занозин (мл.) // Трешниковские чтения – 2014 : Двадцать девятое пленарн. межвуз. координац. совещ. по проблеме эрозийных, русловых и устьевых процессов : докл. и кратк. сообщ. науч. конф. УлГПУ (г. Ульяновск, 22–24 октября 2014 г.). – Ульяновск : Ульяновский гос. пед. ун-т им. И.Н. Ульянова, 2014. – С. 88–89.

**References**

1. Volynkin I. N. *Morfologicheskaya struktura landshaftov Severnogo Prikaspiya* [The morphological structure of the landscape of the Northern Caspian]. The Problems of Physical Geography of the North-East Caucasus and adjacent territories. Grozny, Chechen-Ingush State University Publ., 1983, pp. 49–71.
2. Zanozin V. V. Astrahan: ekologicheskaya situatsiya v gorode [Astrakhan: the ecological situation in the city]. *Geografiya v shkole* [Geography at school], 1997, № 3, pp. 30–34.
3. Zanozin V. V. Geoekologicheskii analiz prirodnykh usloviy g. Astrakhani [Geoeological analysis of the natural conditions of Astrakhan]. *Priroda Povolzhya* [Nature of the Volga region] Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod State Pedagogical University Publ., 1997, pp. 70–73.
4. Zanozin V. V. Vliyaniye prirodnykh usloviy i posledstviy ikh antropogennykh izmeneniy na formirovaniye ekologicheskoy situatsii v g. Astrakhani [Influence of environmental conditions and their consequences on the formation of man-made environmental changes. the situation in Astrakhan]. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva* [News of Russian geographical obshchestva], 2000, vol. 132, no. 1, pp. 67–72.
5. Zanozin V. V. Osobennosti formirovaniya sovremennoy ekologicheskoy situatsii v g. Astrakhani [Features of formation of the modern ecological situation in the city of Astrakhan]. *Problemy regionalnoy ekologii* [Problems of regional ekologii], 2000, № 5, pp. 17–22.
6. Zanozin V. V. Morfolozhicheskie osobennosti i rasprostraneniye berovskikh bugrov v Astrahanskoj oblasti [Morphological characteristics and distribution of Baire hillocks in the Astrakhan region]. *Kadastr nedvizhimosti i monitoring prirodnykh resursov* [Real Estate Cadastre and monitoring of natural resources]. Ed. by I. A. Basovoy. Tula, Tula State University Publ., 2013, pp. 200–202.
7. Zanozin V. V., Buzyakova I. V., Zanozin V. V. (Jr). *Sozdaniye trekhmernoy modeli berovskogo bugra s otobrazheniem rezultatov erozionnykh protsessov (na primere bugra Troitskiy)* [Creating a three-dimensional model Baer knolls, showing the result of erosion processes (for example, the Mount of the Troitskiy)]. *Treshnikovskie chteniya – 2014* [Treshnikovskie Reading – 2014]. Ulyanovsk, Ulyanovsk State Pedagogical University them I. N. Ulyanov Publ., pp. 88–89.