

Особенности формирования концепции архитектурно-планировочной организации рекреационного «зелёного» каркаса йеменского города Ибб

А.В. Антюфеев, Н.В. Самойлова, Н.А.М.М. Аль-Бадви

Волгоградский государственный технический университет

Аннотация: Урбанизация йеменских городов происходит настолько стремительно, что в них скоро не останется места для зелёных насаждений. В связи с этим, возникает необходимость поиска решений обеспечения горожан необходимой для жизни и здоровья «зелёной» инфраструктурой. В настоящей статье представлены результаты градостроительного анализа изучения существующих территориальных резервов, подходящих для формирования «зелёного» каркаса города Ибб, их ёмкости и структуры. Опираясь на полученные аналитические данные, предложена концепция «зеленого» каркаса города Ибб, на основании которой была расширена и дополнена система архитектурно-градостроительных принципов организации «зелёного» рекреационного каркаса йеменский городов высокогорья.

Ключевые слова: градостроительство, городское озеленение, устойчивое развитие города, ландшафтное проектирование, городская среда, реконструкция.

Йеменские города подвержены процессам высокоплотной урбанизации, которая приводит к снижению качества городской среды, её экологических параметров и является причиной ухудшения здоровья жителей. Йеменская республика отличается разнообразием климатических условий, которые влияют на решения, касающиеся градостроительного развития рекреационных зон, и, в частности, формирования целостной системы озеленения. Систематизация и выявление характерных особенностей климата и ландшафтной организации различных городов Йемена будет являться основой для разработки различных планировочных принципов формирования системы городского озеленения. Поэтому целью нашего исследования было изучение возможностей формирования рекреационного «зеленого» каркаса для одного из старейших городов Йемена – Ибб, для апробации и корректировки разработанных нами ранее принципов «зеленого» каркаса для города Саны [1], результатом которого станет общение и формирование единых принципов концепции озеленения городов высокогорья Йемена. Принципы разрабатывались на основе: обобщенной характеристики климатических особенностей; выявленных в

процессе градостроительного анализа планировочной системы города Ибб возможностей и существующих резервов территории; качественных особенностей ландшафта и дендрологии; анализа структуры бассейна подземных вод территории города Ибб.

Для создания концепции зеленого рекреационного каркаса йеменских городов нам потребовалось выполнить классификацию городов, сформированную на основе комплексного анализа климатических условий. Мы выделили три типа городов (рис.1А)): 1) *Города высокогорья*, к ним относятся Сана, Дамар, Ибб и т.д. Основными особенностями высокогорных территорий Йемена является: невысокое количество осадков (сумма осадков здесь варьируется от 1500 до 450 мм); засушливый период (без осадков) составляет 55% года; среднегодовые температуры колеблются в пределах 15-25°C, максимальные годовые перепады 10-27°C. Влажность воздуха примерно 38%. 2) *Сахельские - прибрежные города*, такие, как Аден, Ходейда, Зубайд, Аль-Мукалла и др. Этот регион включает в себя прибрежные равнины с видом на Красное и Аравийское моря. Горы этого региона являются самыми высокими на Аравийском полуострове, их средняя высота превышает 2000 м, а их вершины достигают высоты более 3500 м. Регион характеризуется жарким климатом в течение всего года, годовой перепад температур составляет 25-40°C. Небольшое количество осадков - в пределах от 50-100 мм в год. Влажность воздуха - от 60 до 77 %. Температуры воды - от 25 до 30 °C. Преимуществом является приток воды в низинные части, где, в основном, и расположены прибрежные города, с прилегающих горных массивов, что компенсирует низкое количество осадков. 3) *Города на пустынных территориях*, это Хадрамут, Саада и др. Сухость – изначальная черта этого края, дожди малочисленны и редки, а суточная и годовая амплитуда температур велика. Климат здесь очень

суровый, годовой перепад температур в этом регионе составляет от -4 до 35°C.

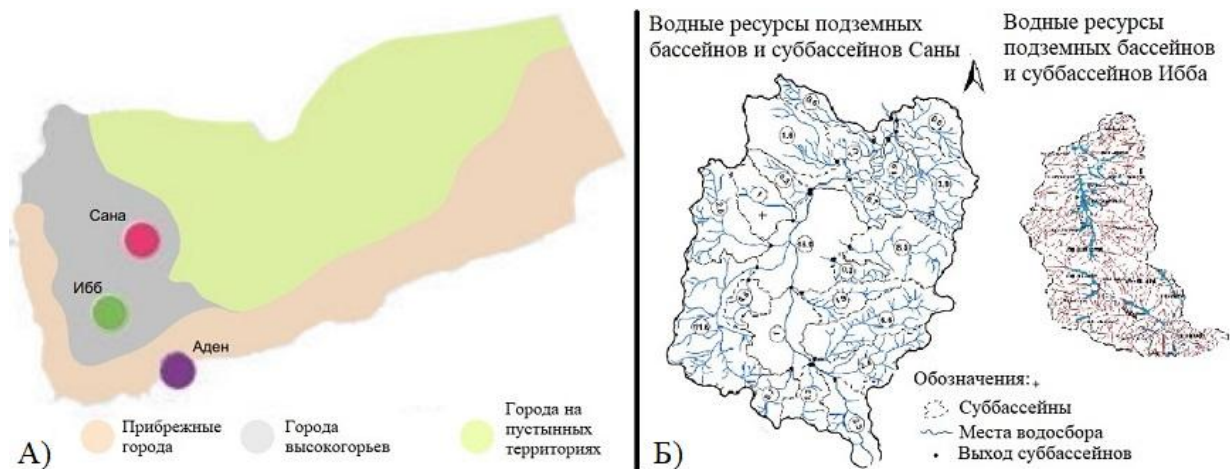


Рис.1. А) Классификация территорий расположения городов на карте Йемена; Б) Потенциал подземных вод в йеменских городах Ибб и Сана [2, 3]

Одной из главных проблем развития озеленения в городах высокогорья Йемена является нехватка водных ресурсов. Однако, изучив современные геологические подходы, мы выявили новое направление исследований - многокритериальное картирование потенциала подземных вод в йеменских городах, главных источников водоснабжения. Данная работа позволяет прорабатывать модели прохождения и питания подземных вод, открывая возможности решения проблемы нехватки воды в засушливый период года [2, 3], что будет способствовать развитию городского озеленения. На рисунке 1Б) представлен анализ потенциала подземных вод в йеменских городах Ибб и Сана, из которого следует что водных ресурсов на территориях достаточно.

Исследуемая территория города Ибб относится к первому типу - *городам высокогорья*. Города этого климатического типа можно ранжировать на две категории, в зависимости от ландшафтных условий, на которых расположена их градостроительная структура: 1) города, расположенные на относительно спокойном горном рельефе (плоскогорьях), к таким городам относится город Сана; 2) города, планировочная организация которых

сформирована на активном рельефе, к ним относится город Ибб (рис.2). Ранее мы анализировали и разрабатывали принципы организации «зелёного каркаса» города Саны [1], однако, ландшафтные особенности городов, развивающихся не на плоскогорье, а в условиях активного рельефа, такие, как город Ибб, требуют корректировки и дополнения этих принципов.

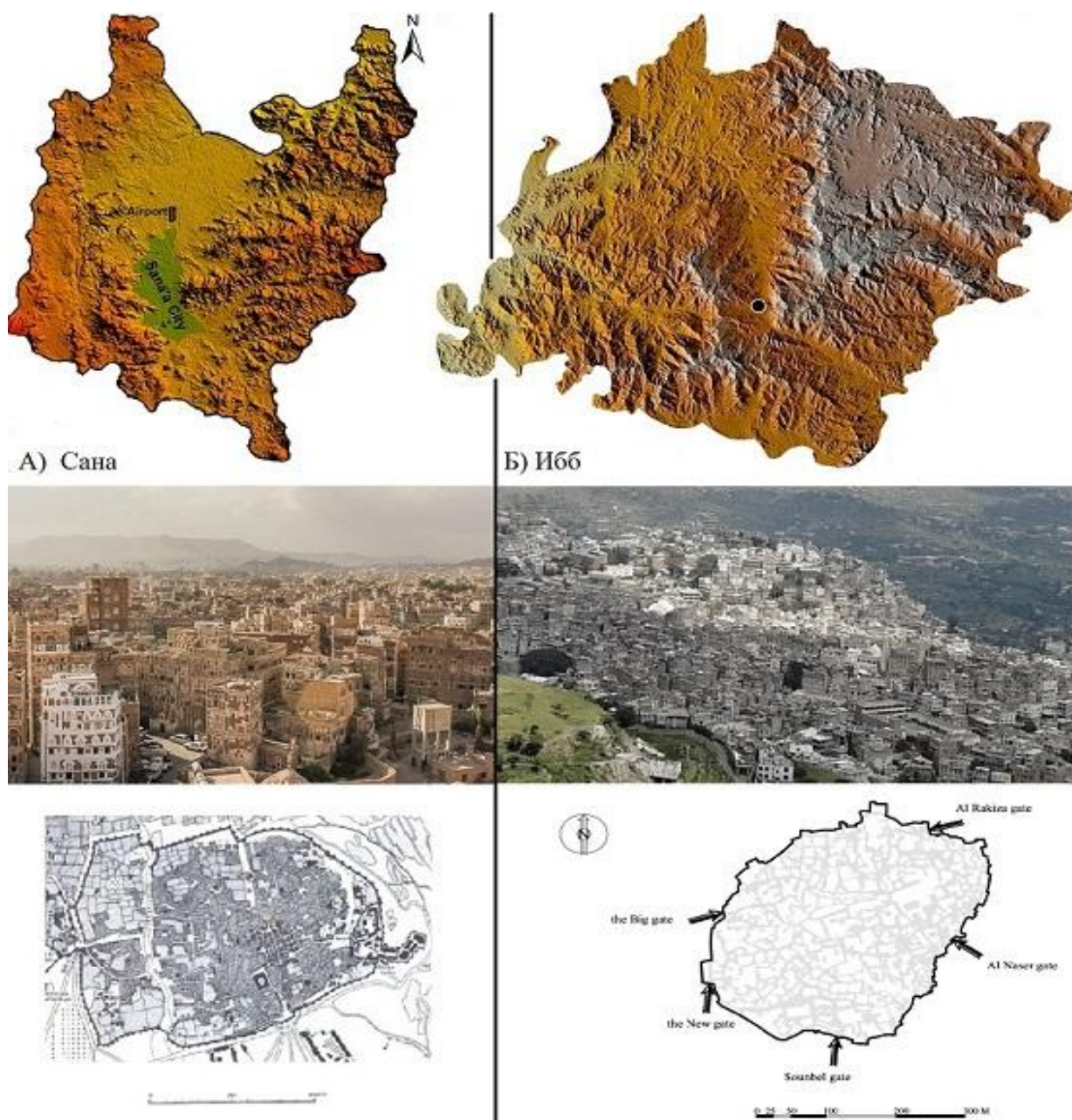


Рис. 2 Ландшафтная организация территорий расположения йеменских городов Сана и Ибб [4], градостроительная среда и планировочная структура исторических центров Саны [5] и Ибба [6].

Анализ планировочной структуры исторической застройки Саны и Ибба показывает, что в градостроительной ткани Саны значительно больше свободных участков, включающих озеленение, а градостроительная система исторического центра Ибба высоко урбанизированная, практически без фрагментов зелени. Согласно историческим источникам, например, описанию историка Мухаммада Али аль-Аква, древний город Ибб имел квадратный план и был расположен на холмах, его окружали фруктовые сады. Город находился на торговом пути, связывающий портовый город Аден и столицу Йемена Сану [7, 8]. Выбор месторасположения, плотная планировочная структура, окруженная защитной стеной, были обусловлены потребностью города в фортификации, таким образом озеленение, представленное сельскохозяйственными угодьями, было исторически сформировано снаружи – вне города. На рисунке 3 Б) изображена сложившаяся к 1980 году структура городской территории Ибба, представляющая результат первого (1954 гг.) и второго этапов (1970 гг.) расширения окружающей территории города, сопровождающаяся урбанизационной экспансией внутренних резервов исторически сформировавшейся застройки [9]. В этот период времени вокруг города сохраняется плотное «зеленое» кольцо сельскохозяйственного озеленения. На рисунке 3Е) показано, насколько сократилось это озеленение после завершения третьего (1990 гг.) и четвертого (2000 гг.) градостроительных этапов расширения города. Несмотря на сокращение, эти территории, площадью 444 га, составляют 18% от общей территории города и являются мощным резервом для формирования городских рекреаций, разнообразной структуры. Анализ озеленения, предназначенного и используемого под рекреационные функции, имеющее удовлетворительный уровень благоустройства, показал, что оно занимает всего 15 га, что составляет 0,5 % от общей площади города (рис. 3Г)). Очевидно, что такого количества

«зеленых» рекреаций для населения Ибба, превышающего 350 тысяч человек, явно недостаточно.

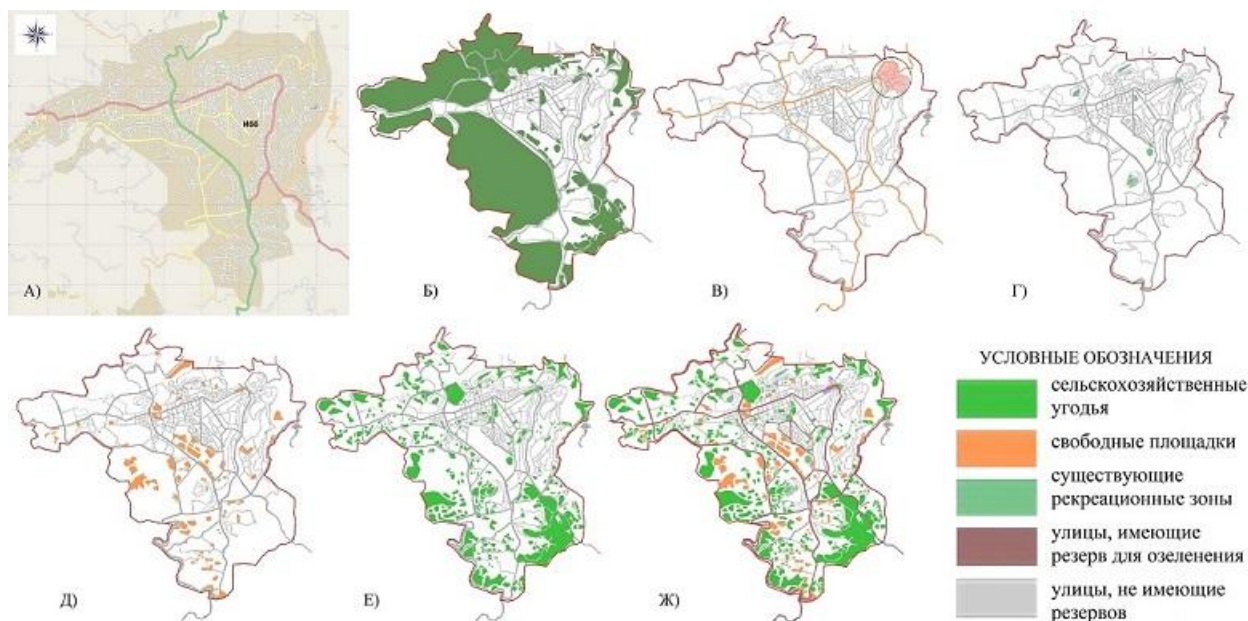


Рис. 3. Градостроительный анализ рекреационного потенциала города Ибб: А) – планировочный каркас города Ибб; Б) - структура городской территории Ибба в 1980 году; В) - исторический центр Ибба, основной туристический маршрут; Г) - существующие рекреационные территории Ибба; Д) - свободные резервные площадки в структуре Ибб; Е) - сельскохозяйственные угодья в структуре города Ибб; Ж) – территории Ибба, пригодные для организации городских рекреаций, включая улично-дорожную сеть с имеющимися возможностями для озеленения.

На рисунке 3 В) показано историческое ядро города Ибб и основные транспортно-пешеходные коммуникации, связывающие его с остальной застройкой. Видно, что расширение города проходило не всесторонне и не системно, а скорее стихийно. Выделенные оранжевым цветом дороги, представляют основной туристический маршрут, по которому передвигаются туристы и другие гости города. Эти улицы более широкие и имеют мощные тротуары, как по внешним сторонам, так и посередине улицы, разделяя их на две половины. В структуре этих улиц уже есть озеленение, представленное

деревьями и в некоторых местах цветниками. Серыми линиями на рисунке 3В) обозначены улицы, не включающие в свою структуру озеленение, толщина линий отражает их ширину и статус в городской территории. Озеленение этих улиц будет значительно увеличивать процент озеленённости городской территории, так как общая площадь дорог равна 347 га, что составляет 14% от общей площади города. Если 15% от площади городских транспортно-пешеходных коммуникаций будет составлять озеленение, то в общей площади города это даст увеличение «зелёной» структуры на 2%.

На основании проведенного анализа, мы выявили наличие в структуре города Ибб территорий, занятых разрушенными, заброшенными объектами, пустырями. Эти территории потенциально являются резервными площадками составляют 5% от общей площади города. Таким образом, Ибб имеет в своей планировочной структуре 25% территорий пригодных для формирования «зеленого» рекреационного каркаса города (рис. 3 Ж)).

В отличие от города Саны в Иббе: 1) не сформировались исторические приёмы городского озеленения; 2) исторический центр имеет внецентричное расположение, что обуславливает его относительную автономность от основной территории города; 3) резервы для озеленения более значительные по объему, чем в Сане, при более урбанизированной структуре исторического ядра города; 4) практически все резервные территории расположены на активном рельефе; 5) высокоэстетический ландшафт, на рисунке 4 представлены характерные виды на ландшафтную организацию окраинных частей города Ибб весной, показывающие сохраненные сельскохозяйственные территории живописно перемежающиеся с жилой застройкой; 6) стремительные процессы урбанизации происходят за счет поглощения сельскохозяйственных и природных ландшафтов [9].

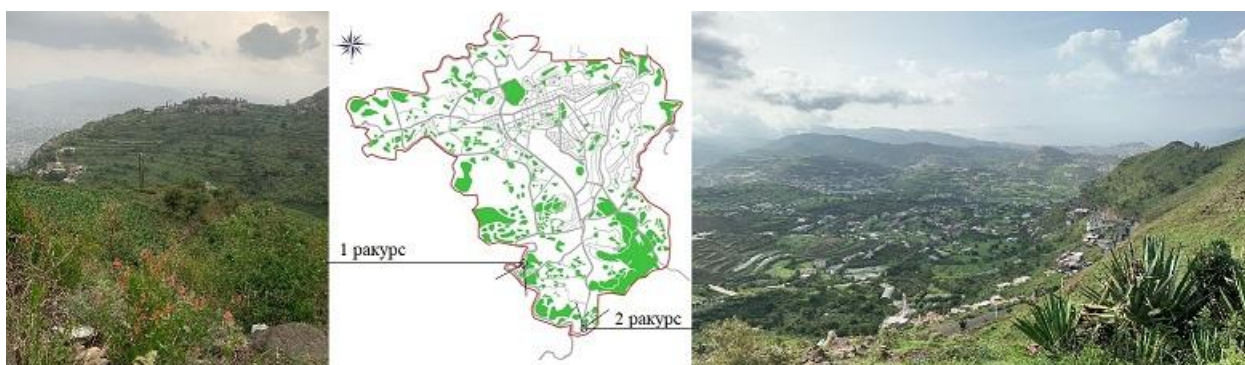


Рис. 4. Эстетика городского ландшафта города Ибб (Авторские фото Н.А.М.М. Аль-Бадви)

Таким образом, несмотря на выявленную разнородность потенциала рекреационных резервов высокогорных йеменских городов Ибб и Сана, концепция развития единой системы городского озеленения, будет включать следующие общие принципы: 1) непрерывности «зеленого» каркаса, обеспечивающей связанность городского, пригородного, загородного озеленения, а также систему «воздушных коридоров», выполняющих вентиляционную функцию движения потоков воздуха [1, 10]; 2) дифференциация объектов озеленения, выполненная по различным основаниям: сортовому составу озеленения, по чисто декоративной и утилитарной (сельскохозяйственной) направленности, по количеству и структуре посетителей, по направлению деятельности (объекты для массовых мероприятий и для тихого, уединенного отдыха), культурному контексту (национально-идентичные и интернациональные), по размеру крупные и камерные, что позволит обеспечить максимальное разнообразие и отдельную востребованность каждого из объектов; 3) «консервации» существующих резервных площадок под рекреационные «зеленые» зоны, для реализации которой нужна разработка специальных законодательных ограничений, регламентов и наказаний для защиты таких территорий; 4) эстетика архитектурно-ландшафтного пространства, обеспечиваемая отсутствием визуального замусоривания, а также проработкой малых архитектурных

форм городского благоустройства с учетом архитектурного йеменского колорита; 5) включение в структуру городского озеленения пригородных сельскохозяйственных ландшафтов с фруктовыми садами, с интеграцией в их систему небольшого количества элементов благоустройства: освещения, смотровых площадок, дорожек, лавочек и беседок [1, 11]. Для городов с активным рельефом, как у города Ибб мы разработали дополнительные принципы, которые применимы к другим городам высокогорья, расположенных на активном рельефе: 1) естественной самоорганизации и природосообразности ландшафта, то есть не разрушение сложившейся структуры, а следование ландшафту, что обеспечит органичность и экологичность, разрабатываемого проектного решения городского рекреационного «зелёного» каркаса; 2) визуального восприятия ландшафта «снаружи-изнутри», включающий два аспекта: требование к эстетике природного ландшафта, которую мы видим, находясь в урбанизированной части города и гармоничную красоту архитектурного пейзажа, которой мы любуемся из озелененной рекреации (рис. 4).

Научной ценностью проведенного исследования является выполненная систематизация йеменских городов, основанная на сходности климатических условий. Исследованная направленность и ёмкость существующих резервов территории Ибба, пригодных для формирования «зеленого» каркаса. Апробация разработанных принципов, реализованная в процессе разработки концепции формирования рекреационного «зелёного» каркаса для города Ибб, позволила расширить их и дополнить в аспекте развития озеленения на активном рельефе. В результате получены принципы, используя которые, можно разрабатывать проекты по формированию рекреационного «зелёного» каркаса для всех городов высокогорья Йеменской Республики.

Литература

1. Самойлова Н.В., Аль-Бадви Н.А.М.М. Архитектурно-градостроительные принципы организации «зелёного» рекреационного каркаса йеменского города Сана // Инженерный вестник Дона. 2022. № 11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/8002
 2. Arnous M., El-Rayes Ah., Griesh M.H., Ghodeif K., Al-Oshari F. Groundwater potentiality mapping of tertiary volcanic aquifer in IBB basin, Yemen by using remote sensing and GIS tools // Journal of Coastal Conservation. 2020. Vol. 24. Doi: 10.1007/s11852-020-00744-w.
 3. Alwathaf Ya., El Mansouri B. Hydrodynamic modeling for groundwater assessment in Sana'a Basin, Yemen // Hydrogeology Journal. 2012. Vol. 20. Doi: 10.1007/s10040-012-0879-6.
 4. Alwathaf Ya., El Mansouri B. Assessment of aquifer vulnerability based on GIS and ARCGIS methods: A case study of the Sana'a Basin (Yemen) // Journal of Water Resource and Protection. 2011. Vol. 03. Doi: 10.4236/jwarp.2011.312094.
 5. Attia A. S. Traditional multi-story house (Tower House) in Sana'a City, Yemen. An example of sustainable architecture // Alexandria Engineering Journal. 2020. Vol. 59. P. 381-387 Doi: 10.1016/j.aej.2020.01.001
 6. Alwah A.A.Q., Li W. Alwah M., Drmouh A., Shahrah S., Tran D., Liu B. Difficulty and complexity in dealing with visual pollution in historical cities: The historical city of Ibb, Yemen as a case study // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 601. Doi: 10.1088/1755-1315/601/1/012045.
 7. Сенченко И. П. Йемен. Земля ушедших в легенды именитых царств и народов Древнего мира. СПб. : Алетейя. 2019. 680 с.
 8. Мукимова С.Р., Мухиддинова Р.К. История развития благоустройства Средней Азии во второй половины XIX - начала XX-го века // Инженерный вестник Дона. 2022. № 5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2022/7659
-

9. Al-Qadri A.A. Residential development buildings for the city of Ibb as an entry point for improving the urban environment // University Researcher, Ibb University. 2010. Vol. 25. P. 391-414.

10. Пономарев А.А., Байбаков Э.И., Рубцов В.А. Экологический каркас: анализ понятий // Ученые записки Казанского университета. Сер. Естественные науки. 2012. №3. С.228-238.

11. Самойлова Н.В. Социально-демографические аспекты организации общественных пространств городских парков // Инженерный вестник Дона. 2019. №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5709

References

1. Samoylova N.V., Al'-Badvi N.A.M.M. Inzhenernyj vestnik Dona, 2022, №11. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/8002

2. Arnous M., El-Rayes Ah., Griesch M.H., Ghodeif K., Al-Oshari F. Journal of Coastal Conservation, 2020, Vol. 24. doi: 10.1007/s11852-020-00744-w.

3. Alwathaf Ya., El Mansouri B. Hydrogeology Journal, 2012, Vol. 20. doi: 10.1007/s10040-012-0879-6.

4. Alwathaf Ya., El Mansouri B. Journal of Water Resource and Protection, 2011, Vol. 03. doi: 10.4236/jwarp.2011.312094.

5. Attia A. S. Alexandria Engineering Journal, 2020, Vol. 59. P. 381-387 doi: 10.1016/j.aej.2020.01.001

6. Alwah A.A.Q., Li W. Alwah M., Drmouh A., Shahrah S., Tran D., Liu B. IOP Conference Series Earth and Environmental Science, 2020, Vol. 601. doi: 10.1088/1755-1315/601/1/012045.

7. Senchenko I. P. Jemen. Zemlya ushedshih v legendy imenityh carstv i narodov Drevnego mira [Yemen. The land of eminent kingdoms and peoples of the Ancient World who have gone into legend]. SPb.: Aletejya, 2019. 680 p.

8. Mukimova S.R., Muhiddinova R.K. Inzhenernyj vestnik Dona, 2022, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2022/7659



9. Al-Qadri A.A. University Researcher, Ibb University, 2010, Vol. 25. P. 391-414.
10. Ponomarev A.A., Bajbakov E.I., Rubcov V.A. Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Ser. Estestvennye nauki, 2012, №3. P. 228-238.
11. Samoylova N.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5709