

УДК 911.52
ББК 26.82
С56

*Посвящается
столетию со дня рождения выдающегося географа-ландшафтоведа,
профессора Фёдора Николаевича Милькова
и столетию Воронежского государственного университета*

Редакционная коллегия:
В.Б. Михно, К.Н. Дьяконов,
О.П. Быковская, А.С. Горбунов, К.А. Мерекалова, А.В. Хорошев

*Проведение конференции и публикация материалов осуществлены
при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований
(проект №18-05-20015 Г)*

Современное ландшафтно-экологическое состояние и проблемы оптимизации природной среды регионов : материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения Ф.Н. Милькова, Воронеж, 14–17 мая, 2018 г. : в 2 т. / ред.: В.Б. Михно [и др.]. – Воронеж : ИСТОКИ, 2018. – Т. 1. – 489 с.
ISBN 978-5-4473-0191-0

Настоящий сборник включает материалы XIII Международной ландшафтной конференции, посвященной столетию со дня рождения выдающегося ученого физико-географа – Ф.Н. Милькова и столетию Воронежского государственного университета.

В книге рассматриваются теоретические и методологические вопросы исследований ландшафтов, проблемы их структурно-динамической организации и трансформации, современное ландшафтно-экологическое состояние природной среды регионов, а также вопросы оптимизации, рациональной организации и устойчивого развития ландшафтов.

География участников конференции обширна. В сборнике представлены статьи ученых ведущих научных, образовательных, природоохранных и проектных организаций России и других стран.

Материалы могут быть интересны географам, геоэкологам и экологам, специалистам смежных дисциплин, а также сотрудникам практических организаций, занимающихся вопросами рациональной организации, оптимизации и устойчивого развития природной среды. Отдельные статьи сборника могут быть использованы в учебном процессе средней и высшей школы, практике ландшафтного планирования и проектирования.

УДК 911.52 ББК 26.82

ISBN 978-5-4473-0191-0

© Оформление. Издательство
«ИСТОКИ», 2018
© Воронежский государственный университет, 2018

ОЦЕНКА ЛАНДШАФТНЫХ ФУНКЦИЙ УРБОГЕОСИСТЕМ Г. ТЮМЕНИ
ASSESSMENT OF TYUMEN URBAN GEOSYSTEMS LANDSCAPE FUNCTIONS

**Харитонов Т.И., Мерекалова К.А., Моисеев А.И., Баталова В.А., Воловинский И.В.,
Ильинова Н.В., Подгорный О.М., Слатецкий К.Е., Соколов А.И., Черкасова В.А.**
Kharitonova T.I., Merekalova K.A., Moiseev A.I., Batalova V.A., Volovinsky I.V., Iliinova
N.V., Podgorny O.M., Slatetsky K.E., Sokolov A.I., Cherkasova V.A.

kharito2010@gmail.com

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, РФ

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Аннотация. Для города Тюмени создана карта урбогеосистем ранга урочищ, характеризующихся единым типом застройки, степенью озелененности и расположением в пределах одной мезоформы рельефа. Проведена оценка функций выделенных урбогеосистем – регулирующих загрязнение атмосферы (на основании анализа pH и содержания пыли в снеге), регулирующих микроклимат (на основании анализа температур земной поверхности в разные сезоны), культурных – рекреационной значимости и эстетической привлекательности (на основании опросов местных жителей).

Abstract. For the city of Tyumen we created the map of urban geosystems characterized by certain type of landforms, buildings and percentage of greening. We studied the effect of urban geosystems pattern on some regulating functions: 1) air quality regulation based on analysis of content of air dust and pollutants and pH of snow samples; 2) local climate regulation based on analysis of land surface temperatures distribution for different seasons. We also made an assessment of some cultural landscape functions (aesthetic and recreational values) on the basis of residents opinion polls.

Оценка городских ландшафтов через призму выполнения ими регулирующих, поддерживающих и культурных функций опирается на методические разработки концепции экосистемных функций и услуг (Constanza, de Groot, Millenium ecosystem assessment, ТЕЕВ и др.), но в применении к системе более высокого порядка – урбогеосистеме. Таким образом, в нашем понимании регулирование природных и социальных процессов в городе происходит не только за счет растительной компоненты, но также за счет свойств литогенной основы, природных вод, материальных и нематериальных творений человека, а также характера мозаики, в которую складывается все многообразие городской среды.

Объектом оценки служат урбогеосистемы ранга урочища, характеризующиеся единым типом застройки, степенью озелененности и расположенные в пределах одной мезоформы рельефа. Выделяемые урбогеосистемы являются внутренне однородными территориями и, следовательно, все вещественно-энергетические и информационные потоки, пронизывающие их, принимаются как однородные.

Цель данного исследования – проведение комплексной оценки регулирующих и культурных функций городских ландшафтов Тюмени. Для достижения цели были поставлены следующие задачи – создать карту урбогеосистем города Тюмени; оценить степень трансформации микроклимата в пределах разных типов урбогеосистем; оценить загрязнение атмосферы в урбогеосистемах; оценить эстетическую привлекательность городской среды; выявить и оценить рекреационно привлекательные урбогеосистемы и их пешеходную доступность из разных частей города.

Материалы и методы. Картографирование урбогеосистем проводилось на основании полевых материалов (151 точка комплексного описания), снимков высокого разрешения геосервиса Яндекс и разносезонных спектральных снимков Landsat-8. Полевые данные включали в себя характеристику рельефа, экзогенных процессов, растительности, характер и степень застройки; границы контуров устанавливались по снимкам высокого разрешения. Расчет спектральных индексов (вегетационных индексов EVI и NDVI, индекса застройки NDBI, влажностного индекса MNDWI) позволил определить долю растительности и запечатанных территорий в каждом контуре. Трансформация микроклимата изучалась путем анализа теплового излучения земной поверхности в разные сезоны, фиксируемого инфракрасным каналом спутника Landsat-8 (10 канал), работающим в диапазоне 10,3-11,3 мкм с разрешением 100 м. Загрязнение атмосферы определялось по щелочно-кислотному фону и валовому содержанию пыли в образцах снега. Снег отбирался на точках комплексного описания с ненарушенных поверхностей снегоотборником известного диаметра в многократном повторе таким образом, чтобы вес образца составил порядка двух килограммов. Далее в лаборатории образцы снега оттаивали и пропускали через предварительно просушенный и взвешенный мелкопористый фильтр (синяя лента). Разница в сухом весе чистых и использованных фильтров, деленная на количество проб и диаметр пробоотборника, составили валовое загрязнение пылью на 1 кв.м. В талой отфильтрованной воде pH-метром определялся водородный показатель снега. Эстетическая привлекательность урбогеосистем рассчитывалась на основании субъективной оценки, проводимой на каждой точке описания по 5-ти балльной шкале, и на основании формальных критериев, которые выявлялись в ходе социологических опросов местного населения. Среди формальных критериев проверялись такие свойства урбогеосистем, как высота и плотность застройки, ее гетерогенность, доля и породный состав древесных насаждений, особенности рельефа и др. Всего было обработано 326 анкет по эстетике ландшафта. Оценка рекреационной привлекательности городской среды проводилась в ходе другого социологического опроса, в котором исследовалась популярность различных мест отдыха, узнавались места «стихийной» рекреации, а также выявлялись запросы жителей на те или

иные свойства городской среды (нехватка зеленых пространств, водных объектов, пляжей, крутых склонов и др.). Выборка второго опроса составила 420 респондентов. Оценка пешей доступности парков рассчитывалась на основе дорожной сети, полученной из георесурса OpenStreetMap.

Результаты. 1. Созданная карта урбогеосистем охватывает территорию города в пределах объездной дороги и содержит 546 уникальных контуров, объединенных в 25 классов (рис.1).

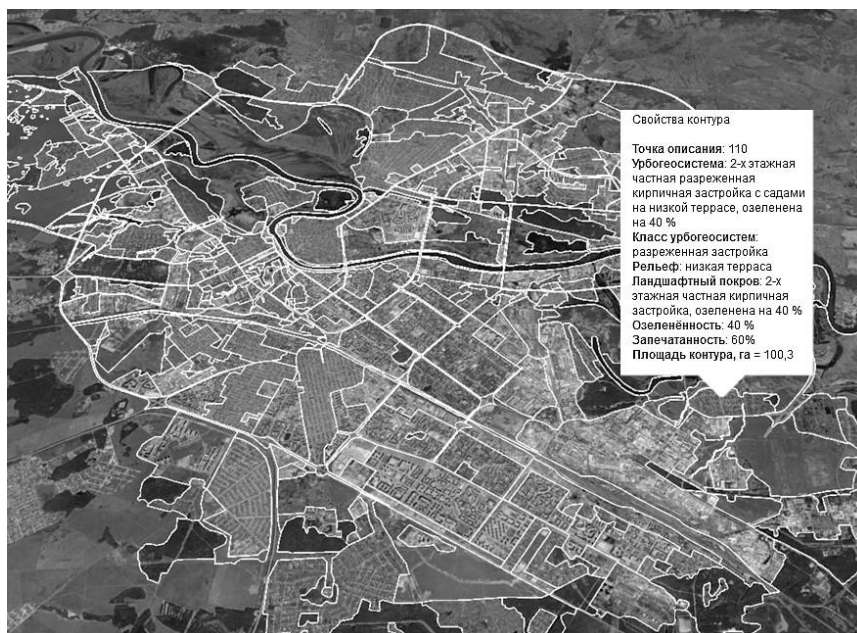


Рис. 1. Карта урбогеосистем г. Тюмени

2. С задачей регулирования атмосферного загрязнения, установленного по водородному показателю, то есть связанного, прежде всего, с влажным осаждением загрязняющих веществ при формировании снежинок в верхних слоях атмосферы, лучше всего справляются урбогеосистемы с малоэтажной хорошо озелененной застройкой и зеленые территории, здесь показатель кислотности рН находится на уровне 6,5-6,6. Влияние городских выбросов сказывается в подщелачивании снега, и показатель рН нарастает в плотной жилой застройке, на промышленных и складских территориях. Малой способностью к регулированию загрязнения атмосферы обладают безлесные пространства, расположенные на нижних ступенях рельефа – пустыри, луговые и закустаренные поймы в черте города, заброшенные поля, здесь показатель рН находится на уровне сильно урбанизированных территорий и составляет 6,76,8. В промышленных зонах и на застраиваемых территориях значения рН доходят до 7,0-7,1.

Пылевое загрязнение атмосферы больше связано с транспортной нагрузкой и местным переносом пыли, т. е. с сухим осаждением загрязнителей на уже сформировавшийся снежный покров. Поэтому самыми уязвимыми здесь стали урбогеосистемы с высокой плотной застройкой, пронизанные сетью дорог, здесь содержание пыли составляет 10-18 г/м² (до 23 г/м²). Промышленные зоны, часто расположенные на периферии города, по пылевому загрязнению находятся на уровне территорий с низкоэтажной застройкой и условно природных комплексов (4-9 г/м²). Характерно, что удаленные от транспортных артерий луговые поймы и пустыри по пылевому загрязнению самые чистые – 3-6 г/м².

3. Регулирование микроклимата рассмотрено на примере формирования температурных аномалий в летнее и зимнее время. Летние температуры сильно связаны с долей растительности и водных объектов в контуре урбогеосистем (коэффициент корреляции -0,7). Пониженными температурами характеризуются зеленые территории и урбогеосистемы, расположенные на нижних ступенях рельефа, главным образом, низкие и высокие поймы. Повышенными – урбанизированные территории и пустыри на верхних этажах рельефа. Зимние аномалии зависят, главным образом, от плотности и этажности застройки (коэффициент корреляции 0,54-0,57), вклад рельефа, влажности, типа растительности (лесной, луговой, кустарниковой) заметно снижается.

4. Оценка рекреационной ценности урбогеосистем. В результате социологического опроса список известных парков и скверов был пополнен объектами стихийной рекреации, главным образом, пустырями и участками пойм, в которых собираются автогонщики и любители экстремальных видов спорта. Далее все рекреационные территории были оценены исходя из их площади, процента озеленности, наличия водоемов, спортивных площадок, популярности среди местных жителей, пешей доступности и др. Вес вклада каждого фактора в интегральную оценку рассчитывался на основании их дефицита в городе по мнению местных жителей.

5. Оценка эстетической привлекательности проведена по формальным критериям, установленным в ходе социологического опроса. Выявлено резко отрицательное отношение местных жителей к

пустому пространству и предпочтения высокой и плотной застройки на урбанизированных территориях и густого лесного покрова – в условно природных комплексах.

Выводы. Проведенная оценка регулирующих и культурных функций выделенных урбогеосистем г. Тюмени выявила: 1. Бесспорную ценность городских лесных комплексов по всем критериям; 2. Высокий вклад пойменных комплексов в регулирование микроклимата, особенно в летнее время; 3. Низкий уровень регулирующих функций у плотной многоэтажной застройки, с одной стороны, и высокий уровень культурных функций, с другой стороны; 4. Высокий уровень регулирующих функций у частной 1-2 этажной застройки, с одной стороны, и низкий уровень культурных функций, с другой стороны → угроза исчезновения исторической деревянной застройки; 5. Низкий уровень регулирующих и культурных функций заброшенных полей и городских пустырей.

Исследование дает возможность предположить тенденции дальнейшего развития городской среды и позволяет выработать механизмы ее управления и оптимизации.

СУБЪЕКТИВНОЕ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЛАНДШАФТОВ SUBJECTIVE IN AESTHETIC LANDSCAPE ASSESSMENT

Фролова И.В.

Frolova I.V.

irvik13@gmail.com

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия
Perm State University, Perm, Russia

Аннотация. Оценка эстетических ресурсов ландшафтов в большинстве случаев субъективна. Наиболее распространенный метод выявления привлекательности ландшафтов – это анкетирование. Методологической проблемой является способ его организации. В 2016 г. было проведено анкетирование участников туристского сплава на р. Койва. Среди эстетических качеств ландшафта респонденты отметили следующие: разноплановый; красивый; вызывающий удовольствие; гармоничный; любой, отличный от постоянного, бытового. Негативных эмоций береговые пейзажи Койвы не вызывали, более 80% опрошенных испытывали радость и восхищение. Эстетическая выраженность речных ландшафтов была в среднем оценена на 11 баллов (из 17 возможных).

Abstract. The assessment of aesthetic resources of landscapes is subjective in most cases. The method for identifying the attractiveness of landscapes is the questioning. In 2016 a questioning of participants of tourist rafting was carried on the river Koyva. The aesthetic qualities of the landscape the respondents noted versatile, beautiful, causing pleasure, harmonious, different from permanent domestic. Negative emotions of the coastal landscapes did not cause, more than 80% of the respondents experienced joy and admiration. Aesthetic representation of river landscapes was assessed on average by 11 points (out of 17 possible).

Эстетика ландшафта, относящаяся к социально-ориентированному направлению изучения современных ландшафтов (ландшафтно-экологические исследования среды обитания человека), на данный момент формирует свой определенный «язык», в котором есть понятия, имеющие общепринятое толкование либо вызывающие незначительные расхождения. К таковым можно отнести такие понятия как эстетика ландшафта, пейзаж, эстетические ресурсы, эстетическая оценка, оценка эстетических ресурсов ландшафтов, методы оценки эстетических либо аттрактивных качеств ландшафта. В каждом из этих понятий главными источниками информации, предметами оценивания и анализа являются впечатления, эмоции, ощущения человека-наблюдателя. Несмотря на стремление исследователей эстетики ландшафта к объективированным результатам субъективное в эстетической оценке ландшафтов преобладает [1].

Наиболее распространенным методом выявления привлекательности ландшафтов, оценки их эстетичности является анкетирование (опрос, интервьюирование). Анкета для респондентов составляется по классическим канонам социологических методов исследования, но ее вопросы все же имеют определенную специфику. Корректность, доступность, открытость, формулировка вопросов (его «размер» и «длина»), их количество определяют, по нашему мнению, качество и достоверность ответов. Методологической проблемой является как составление анкеты, так и способ проведения анкетирования: непосредственно на видовой точке или точке «любования видами» либо дистанционно (после завершения маршрута, турпохода, турпоездки спустя определенное время и др.). Наиболее интересным с организационной и методической точек зрения представляется анкетирование участников турпохода, которые непосредственно находятся в ландшафте: созерцают, ощущают, слышат, чувствуют. В таком режиме проведения научно-методологического эксперимента мы воочию можем наблюдать как работает пространство, как меняются ощущения участников, самовосприятие, отношение к ландшафту и др.

Одним из таких активных турпоходов является сплав по реке в летний период. В конце июля 2016 г. в Пермском государственном национальном исследовательском университете прошел очередной научный семинар «Туризм в глубине России». Гости семинара стали участниками сплава на катамаранах по рекам Койва и Чусовая и, соответственно, участниками анкетирования непосредственно