

УДК: 912, 911.53, 908

10.35595/2414-9179-2022-1-28-696-711

О.И. Маркова<sup>1</sup>, Л.Г. Емельянова<sup>2</sup>

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ АТЛАСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА ТЕРРИТОРИЮ ООПТ МЕГАПОЛИСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАУДСОРСИНГОВЫХ РЕСУРСОВ (НА ПРИМЕРЕ ПАРКА ПОКРОВСКОЕ-СТРЕШНЕВО)

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются возможности создания атласной информационной системы особо охраняемой территории мегаполиса по краудсорсинговым ресурсам. В качестве объекта исследования выбран парк Покровское-Стрешнево – самый маленький природно-исторический парк Москвы (~2,2 км<sup>2</sup>), отличающийся гармоничным и своеобразным культурным ландшафтом, сложившимся с конца XVIII в., и высоким биоразнообразием, наличием охраняемых видов растений и животных. Бобры, ондатры, белки, ласки, утки, огари и др. птицы (около 50 видов), разнообразные рыбы и насекомые, лесные и луговые ландшафты являются ценным рекреационным ресурсом, расположенным недалеко от центра города.

В парке неоднократно проводились работы по благоустройству, однако в 2022 г. были начаты наиболее масштабные работы по коренному переустройству, которые вызвали глубокие изменения природной среды и поставили экосистемы под угрозу уничтожения. Подобные события вызвали активное сопротивление экозащитников, постоянных посетителей парка, жителей окрестных районов, организовавших постоянное взаимодействие по обмену информацией по природоохранным вопросам. Опора на этих активистов стала основой проектирования атласной информационной системы на краудсорсинговых ресурсах. Как пример приведена карта фактического материала по растениям, составленная в среде Google Map Maker на основе полевых наблюдений заинтересованных лиц с фотографиями и описаниями. В дополнение составлена таблица по растениям, включающая их полезные, декоративные и опасные свойства растений, а также особенности обитания на территории парка.

В процессе совместных с экозащитниками исследований были выявлены следующие неблагоприятные воздействия и изменения природной среды: уничтожение и угнетение деревьев и кустарников, уничтожение естественного травяного покрова и замена его газонами, угнетение животного населения, уничтожение почвенного слоя, проведение излишних дорог, в т.ч. мощеных, изменения в результате использования строительной и транспортной техники, в т.ч. тяжелой, излишнее освещение парка, внесение строительных материалов и мусора в природную среду, увеличение запечатанных площадей, деформация склонов, нарушение рельефа и ландшафтной структуры парка, изменение гидрологического режима.

Атласная информационная система парка Покровское-Стрешнево на краудсорсинговом ресурсе имеет хорошие перспективы развития.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** атласная информационная система, особо охраняемая природная территория, краудсорсинговые ресурсы, экология в мегаполисе, совместное картографирование

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, научно-исследовательская лаборатория комплексного картографирования, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: [solntsevaolga1401@gmail.com](mailto:solntsevaolga1401@gmail.com)

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, кафедра биогеографии, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: [biosever@yandex.ru](mailto:biosever@yandex.ru)

**Olga I. Markova<sup>1</sup>, Ludmila G. Emelyanova<sup>2</sup>**

**PROSPECTS FOR CREATING THE ATLAS INFORMATION SYSTEM  
TO THE SPNA TERRITORY OF THE METROPOLIS  
BY USING CROWDSOURCING RESOURCES  
(ON THE EXAMPLE OF POKROVSKOYE-STRESHNEVO PARK)**

**ABSTRACT**

The article discusses the possibility of creating an atlas information system for a specially protected area of a metropolis based on crowdsourcing resources. The Pokrovskoye-Streshnevo park, the smallest natural and historical park in Moscow (~2.2 km<sup>2</sup>), was chosen as the object of study. It is distinguished by a harmonious and original cultural landscape that has developed since the end of the 18th century, and high biodiversity, the presence of protected species of plants and animals. Beavers, muskrats, squirrels, weasels, ducks, shelducks and other birds (about 50 species), various fish and insects, forest and meadow landscapes are a valuable recreational resource located not far from the city center.

Improvement work has been repeatedly carried out in the park, however, in 2022, the most large-scale radical reconstruction work began, which caused profound changes in the natural environment and put ecosystems at risk of destruction. Such events aroused active resistance from environmentalists, regular visitors to the park, and residents of the surrounding areas, who organized constant interaction to exchange information on environmental issues. Relying on these activists became the basis for designing an atlas information system based on crowdsourced resources. As an example, a map of factual material on plants is given, compiled in the Google Map Maker environment based on field observations of interested persons with photographs and descriptions. In addition, a table has been compiled on plants, including their useful, decorative and dangerous properties of plants, as well as habitat features in the park.

In the process of joint research with environmentalists, the following adverse impacts and changes in the natural environment were identified: the destruction and oppression of trees and bushes, the destruction of natural grass cover and its replacement with lawns, the oppression of the animal population, the destruction of the soil layer, the construction of unnecessary roads, incl. paved, changes resulting from the use of construction and transport equipment, incl. severe, excessive lighting of the park, the introduction of building materials and debris into the natural environment, an increase in sealed areas, deformation of slopes, violation of the relief and landscape structure of the park, changes in the hydrological regime.

The atlas information system of the Pokrovskoye-Streshnevo park on a crowdsourcing resource has good development prospects.

**KEYWORDS:** atlas information system, specially protected natural area, crowdsourcing resources, ecology in the metropolis, collaborative mapping

**ВВЕДЕНИЕ**

На территории современного мегаполиса функции сохранения природного и культурного наследия, культурного ландшафта, восстановления здоровья и полноценного отдыха горожан выполняют особо охраняемые природные территории, к которым относятся активно посещаемые населением природно-исторические парки. Мониторинг состояния природной среды, памятников и природопользования на таких территориях

<sup>1</sup> Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Research Laboratory of the Integrated Mapping, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail:* [solntsevaolga1401@gmail.com](mailto:solntsevaolga1401@gmail.com)

<sup>2</sup> Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Department of Biogeography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail:* [biosever@yandex.ru](mailto:biosever@yandex.ru)

– весьма важная экологическая задача городского хозяйства и планирования. Эта задача становится тем более важной, когда на ООПТ возникают проблемы природопользования.

Такой проблемной территорией в последние годы является парк Покровское-Стрешнево – самый маленький природно-исторический парк московского мегаполиса [Маркова, 2020]. Его площадь составляет всего лишь ~2,2 км<sup>2</sup> (точнее 221,47 га<sup>1</sup>). Парк весьма интересен и любим жителями Москвы, которые приезжают в него не только из окружающих, но и из дальних районов. Ценность парка состоит и в том, что он расположен недалеко от центра города. Парк отличается гармоничным культурным ландшафтом и высоким биоразнообразием. Посетителей привлекают дворянская усадьба, старинный храм Покрова Божией Матери, пруды, лесопарк, смешанный лес, преимущественно старовозрастный (кедр, лиственница, дуб, сосна, ель, вяз, липа и др.), памятники природы родник «Царевна Лебедь» и «Долина реки Химки», различные виды млекопитающих (речной бобр, ондатра, белка, еж, ласка, многочисленные виды птиц – около 50 видов (цапля, огарь, утка-широконоска, восточный соловей, кряква, большая синица, лазоревка, черный дрозд, дрозд-рябинник и др.) (рис. 1)), декоративные травянистые растения (кубышка желтая, колокольчики широколистный и крапиволистный, хохлатка плотная, ландыш майский и др.).

Бывшая усадьба Покровское-Стрешнево была объявлена памятником садово-паркового искусства решением Исполкома Моссовета в 1979 г. Парк уникален для нашего города – в лесном массиве преобладает сосна, живописный рельеф имеет 25-метровый перепад высот по левому берегу р. Химки, семь связанных между собой Ивановских прудов общей площадью 14 га, ландшафтные композиции, заложенные в последней четверти XVIII в., характеризующиеся разнообразными приемами посадки деревьев (букеты, куртины, беседки). От старинных парковых посадок сохранились посадки лиственниц, лип, дубов, вязов, гигантский белый тополь высотой 35 м, спирея дубравколистная, желтая акация, водосбор обыкновенный, астра ивовая, недотрога железистая [Полякова и др., 1997].

Лес с исполинскими возрастными деревьями, огромными в обхвате, многие из которых достигли возраста более 100–150 лет, тянется вдоль расположенных в низине семи старинных прудов. Густая зелень запущенного лесопарка манит своей таинственностью в непосредственной близости от загруженного Волоколамского шоссе, недалеко от центральных районов шумного города. Могучее кирпичное сооружение, похожее на средневековый замок, соседствует со старинным Покровским храмом, и через диковинный узор ворот вырастает громада настоящего усадебного дворца, напоминающего древнерусские терема [Потапенко, 2019].

К сожалению, в последнее время территория парка Покровское-Стрешнево во многом потеряла свою таинственную привлекательность. Она подверглась значительным изменениям, на ней проводится благоустройство, которое вызывает большие возражения и сопротивление у традиционных посетителей парка. Любители природы и культурного наследия, среди которых есть и профессионалы, группируются в общества защиты парка, дают различную информацию в социальные сети, осуществляют практические действия по защите уникальной экосистемы. Проблема сохранения природного наследия и культурного ландшафта парка при его реставрации или, как гласит официальное название, реабилитации, в настоящее время стоит весьма остро.

Фактически информационные источники по защите парка представляют собой общедоступный краудсорсинговый ресурс.

Понятие **краудсорсинга** стало развиваться в науке и бизнесе с 2006 г., с выхода в свет работ Джеффа Хау [Howe, 2006; 2008; Vander Schee, 2009]. Автор идеи связывает понятие толпы (crowd), т.е. любых людей, владеющих Интернетом и заинтересованных в определенной теме, с выполнением задач работы по этой теме, инициированных инди-

<sup>1</sup> ПИП «Покровское-Стрешнево». Мосприрода. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Электронный ресурс: [https://mospriroda.ru/where\\_to\\_go/territorii/prirodno\\_istoricheskii\\_park\\_pokrovskoe\\_streshnevo/](https://mospriroda.ru/where_to_go/territorii/prirodno_istoricheskii_park_pokrovskoe_streshnevo/) (дата обращения 22.05.2022)

видом или коллективом. Другая часть слова (sourcing) переводится как «поиск источников». Люди, которые выполняют задачи краудсорсинга, мотивируются удовлетворением, которое приносит сотрудничество; они могут работать над проектами, не всегда связанными с их опытом или полномочиями. Онлайн-сообщества имеют творческий выход и являются источником самореализации. Социальные сети обеспечивают инфраструктуру для связи людей со схожими интересами, для совместного обсуждения и решения проблем, при этом разнообразный коллектив оказывается работающим лучше специализированных экспертов. Заинтересованные люди помогают фильтровать онлайн-контент и управлять им. Для успешной краудсорсинговой инициативы важен вопрос о том, что инициатор (краудсорсер) может сделать для группы, т.к. в случае обнаружения коллективом эксплуатации он имеет тенденцию к распаду.



*Рис. 1. Птицы и млекопитающие парка Покровское-Стрешнево, многочисленные до масштабных строительных работ: а) огарь; б) кряква; в) ондатра; г) белка (фото автора, 2019 г.); д) бобр (фото Михаила Федорова)<sup>1</sup>*  
*Fig. 1. Animals of the Pokrovskoye-Streshnevo park widespread to large-scale construction works: a) slag; b) mallard; c) muskrat; d) squirrel (photos by author, 2019); f) beaver (photo by Mikhail Fedorov)<sup>2</sup>*

Фактически краудсорсинг является онлайн-деятельностью, в которой индивид, институт, некоммерческая организация или компания универсальным открытым призы-

<sup>1</sup> Туманов А. Бобра за обедом сфотографировали в парке Покровское-Стрешнево. Москва. Северо-Запад. 13.11.2020. Электронный ресурс: <https://szaopressa.ru/bobra-za-obedom-sfotografirovali-v-parke-pokrovskoe-streshnevo/> (дата обращения 30.05.2022)

<sup>2</sup> Tumanov A. The beaver was photographed at dinner in the Pokrovskoye-Streshnevo park. Moscow. Northwest. 11.13.2020. Webresource: <https://szaopressa.ru/bobra-za-obedom-sfotografirovali-v-parke-pokrovskoe-streshnevo/> (accessed 30.05.2022)

вом предлагает группе разнородных индивидов добровольно принять участие в решении той или иной задачи [Estellés-Arolas, González-Ladrón-de-Guevara, 2012]. В краудсорсинге обязательно присутствуют четко определенная группа, задание с четко поставленной целью, вознаграждение в том или ином виде за участие в краудсорсинг-инициативе и осведомление о нем, краудсорсер с открытым призывом для всех желающих поучаствовать в такой инициативе, базирование на онлайн-среде в сети Интернет [Лебедева, Прохорова, 2018].

Краудсорсинг также рассматривается как коммуникативная и социальная технология, позволяющая решать актуальные социальные проблемы, интенсифицировать перспективы социального развития (инновационную экономику, диверсификацию рынка труда, реализацию творческого потенциала) [Василькова, Кольцов, 2015].

Краудсорсинговые ресурсы могут являться информационной основой и поддержкой при проектировании атласной информационной системы, цель создания которой – мониторинг природной среды парка и его культурного ландшафта.

Атласные информационные системы (АИС) – компьютеризированные геоинформационные системы о конкретной территории или на определенную тему, сочетающиеся с другими видами информации (текстовой, фото-, видео-, художественной и прочей), где доминирующую роль играют карты. Эти системы являются синтезом достижений в области геоинформационных технологий, картографии и мультимедиа, электронными версиями бумажных атласов с расширенными функциональными возможностями. АИС позволяют визуализировать и анализировать геопространственные данные, разрабатывать возможные варианты развития комплексных систем «природа – общество – хозяйство». Качественная АИС ориентирована на конечного пользователя, представляет результаты в удобной и понятной форме, использует средства мультимедиа в совокупности с картами. Тематические сюжеты могут отражаться на различных территориальных уровнях. Специализированная атласная информационная система для управления природопользованием на ООПТ представляет собой систематизированный набор геопространственных данных с возможностью анализа и принятия управленческих решений, моделирования многоуровневого виртуального ландшафта и создания интерактивной среды для управления природопользованием [Яблоков, Тикун, 2016].

Разработка АИС на основе краудсорсинга может иметь перспективы при продуманной организации сбора и обработки информации о природопользовании и состоянии природной среды.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разработке АИС на основе краудсорсинговых ресурсов большое значение может иметь технология *совместного картографирования*, которая представляет собой совокупность веб-картографии и пользовательского контента от физических или юридических лиц [Goodchild, 2007]. Под *веб-картографированием* (веб-ГИС) понимается процесс использования географических информационных систем в Интернете. С помощью веб-картографии потребители могут выбирать содержание карты [Parker et al., 2013], при этом особое внимание уделяется аспектам обработки геоданных.

Совместное картографирование можно рассматривать как частный случай краудсорсинга. Карты создаются совместными усилиями при наличии общей основы путем нанесения точек, линий и полигонов, имеющих определенный смысл выбранного тематического содержания. Совместное картографирование должно решать проблемы загромождения данными (используется способ оверлея, или наложения), однако совместные картографические платформы можно считать надежными сервисами [May et al., 2014]. К таким платформам относятся Яндекс. Народная карта, Open Street Map, Google Map Maker, Accessadvisr, Wegovnow, Canvis.app<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Совместное картографирование. Электронный ресурс: [https://siam.press/wiki/ru/Collaborative\\_mapping#](https://siam.press/wiki/ru/Collaborative_mapping#) (дата обращения 27.05.2022)

Совместное картографирование рассматривается как тип геосоциальных сетей, в которых географические услуги и возможности (геокодирование – назначение координат объектам и записям, и геотегинг – присоединение географических метаданных к различным информационным ресурсам) используются для обеспечения дополнительной социальной динамики<sup>1</sup>.

Для совместного картографирования парка Покровское-Стрешнево была выбрана программа Google Map Maker, т.к. эта программа знакома защитникам парка. Программа позволяет размещать на картах Google объекты с геопривязкой, проводить группировку объектов в классификациях, размещать фотографии объектов.

Собственными силами защитников парка, например, создается карта объектов растительного мира, включающая в себя локалитеты встреченных в парке видов растений и фотографии растений, полученные защитниками парка. Карта находится в постоянном дополнении, она открыта для совместного включения новой информации. Каждое растение можно посмотреть на фото, сделанное в парке. Для растений даны примечания – места произрастания, обилие и др. Карта, как и во всех геоинформационных системах, может быть выведена в любом устраивающем пользователя масштабе. В данном случае это карта фактического материала места произрастания разных видов растений, на основе которой можно в дальнейшем делать обобщенные карты растительности с классификациями.

Помимо карты на краудсорсинговом ресурсе Google была создана и продолжает дополняться таблица по травянистым растениям парка, в которую включены следующие характеристики:

- название русское и латинское;
- классификационная принадлежность, однолетнее или многолетнее растение;
- охраняемое или нет, статус по Красной книге Москвы, Московской области и России;
- медоносные свойства;
- инсектицидные свойства;
- лекарственная ценность;
- пищевая ценность;
- декоративная ценность;
- местообитание на ООПТ;
- координаты местообитания;
- фотография (геолокация, макросъемка);
- ядовитость, опасность для людей и животных;
- интересные и важные факты для общественности.

Эти характеристики могут быть включены в атласную информационную систему как метаданные.

В группах защиты парка концентрируется большое количество информации о состоянии природной среды, о производстве работ по благоустройству (группа ВКонтакте<sup>2</sup> и мобильные чаты). Существует сайт, созданный энтузиастами для охраны природной среды парка от урбанизации и неправильного благоустройства<sup>3</sup>. В этих источниках регулярно обновляется информация об успехе природоохранных работ – например, о приостановке каптажа родников, о сокращении мощения дорог искусственным покрытием, об отмене забивания свай в нестойкие грунты и т.д.

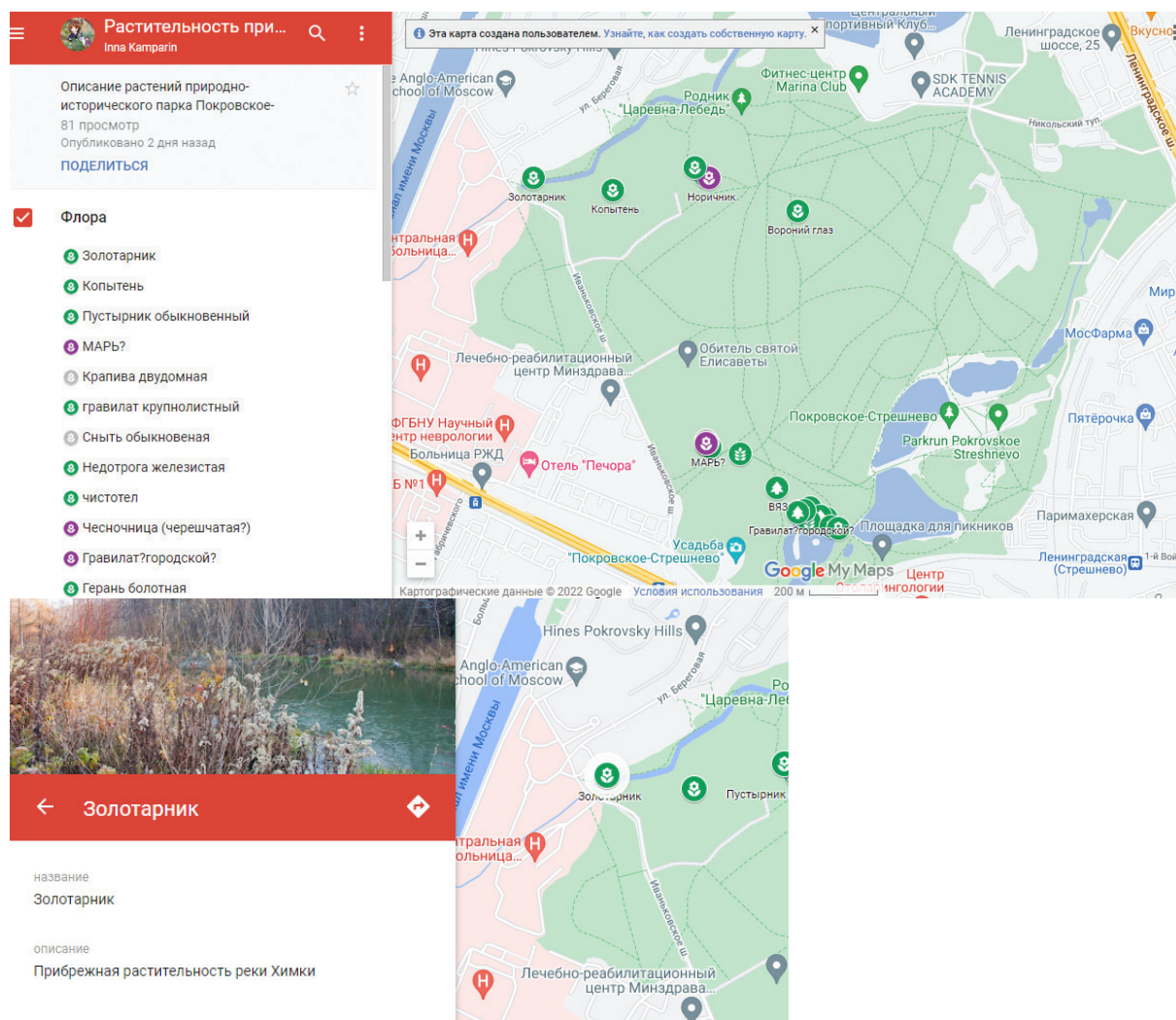
Группа защитников парка часто обращается и к официальной информации, в которой есть карты, планы, брошюры, фотографии, документы. Активисты группы имеют

<sup>1</sup> Совместное картографирование. Электронный ресурс: [https://siam.press/wiki/ru/Collaborative\\_mapping#](https://siam.press/wiki/ru/Collaborative_mapping#) (дата обращения 27.05.2022)

<sup>2</sup> Сохраним парк Покровское-Стрешнево. Группа ВКонтакте. Электронный ресурс: <https://vk.com/pipstreshnevo>

<sup>3</sup> Сохраним парк Покровское-Стрешнево. Электронный ресурс: <https://pspark.ru/>

в своем распоряжении планировки парка, схемы благоустройства, планы цветников, дендрологические планы, старые фотографии, в т.ч. полученные с беспилотников, и др.



*Рис. 2. Интерактивная карта объектов растительного мира, создаваемая по материалам защитников парка Покровское-Стрешнево (масштаб вывода 1: 20 000)*

*Fig. 2. An interactive map of flora objects based on the materials of the defenders of the park Pokrovskoe-Streshnevo (Scale of the output 1: 20 000)*

В сети Интернет информация о парке Покровское-Стрешнево и работах в нем содержится также на официальных сайтах:

- Официальный сайт Мэра Москвы (<https://www.mos.ru/>);
- Официальный сайт природопользования и охраны окружающей среды города Москвы ([https://mospriroda.ru/where\\_to\\_go/territorii/prirodno\\_istoricheskii\\_park\\_pokrovskoe\\_streshnevo/](https://mospriroda.ru/where_to_go/territorii/prirodno_istoricheskii_park_pokrovskoe_streshnevo/));
- Москва. Северо-Запад (<https://szaopressa.ru/>).

В научной и научно-популярной литературе разных лет и направлений (географическое, культурологическое, историческое, биологическое, краеведческое) также содержится разнообразная информация о парке Покровское-Стрешнево.

В процессе исследований были осуществлены также наземные маршруты, в т.ч. членами коллектива защитников парка, и авторская фотосъемка его территории.

На территории парка существует информационный павильон, в котором можно получить разнообразную, в т.ч. картографическую информацию о проекте перестройки парка.

Задача создания атласной информационной системы состоит в упорядочении и обобщении разнообразной информации с созданием карт на единой общедоступной основе, привязки к ним некартографических данных и метаданных, анализе динамики состояния природной среды и культурного ландшафта, построении сценариев развития на основе полученных данных.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении возможностей создания атласной информационной системы особо охраняемой природной территории Покровское-Стрешнево на основе краудсорсинговых ресурсов были выявлены направления, которые инициированы защитниками парка, существуют и могут развиваться далее при участии заинтересованных в судьбе парка граждан:

- Наблюдение за производством работ по благоустройству;
- Наблюдение за вмешательством в природную среду, работой тяжелой техники, сокращением незапечатанных территорий;
- Изучение состояния биоты парка, в т.ч. редких растений и животных;
- Создание списка старовозрастных деревьев для включения в Национальный реестр;
- Наблюдение за состоянием гидрологических объектов (родников, прудов, рек);
- Изучение состояния объектов культурного наследия;
- Изучение динамики культурного ландшафта.

Первый опыт совместной работы с защитниками парка на краудсорсинговом ресурсе был осуществлен на примере наблюдения за растительным покровом парка.

Покровское-Стрешнево как природно-исторический парк существует с 21 июля 1998 г., когда он был учрежден постановлением Правительства Москвы<sup>1</sup>. Здесь традиционно произрастают сосновые боры (в основном между долиной р.Химки и каскадом прудов по р. Чернушке). К соснам примешиваются липы, дубы и березы, во втором древесном ярусе – липа мелколистная и клен остролистный, в обычно густом подлеске – ирга, рябина, жимолость, бересклет, черемуха, лещина, малина, бузина, свидина, рябинник (по наблюдениям 2010 г. [Насимович и др., 2011, [temnyjles.narod.ru](http://temnyjles.narod.ru)]). В травяном ярусе сосняков преобладают зеленчук желтый, кислица обыкновенная, барвинок малый, распространившийся от усадебного парка и одичавший. Встречаются ландыш майский (3-я категория редкости в Красной книге Москвы<sup>2</sup>), осока волосистая, перловник, звездчатка жестколистная, ожика волосистая, земляника лесная, черника, крупные лесные папоротники. Это типичный для Московского региона лес с отдельными одичавшими растениями. Во многих его частях преобладают береза, липа и клен. Местами встречается ель, которая в основном сменилась сосной в результате деятельности человека. На склонах к р. Химке почвы богаче и преобладают широколиственные деревья – липа мелколистная, клен остролистный; встречаются мощные вязы. Здесь растут редкие растения из Красной книги Москвы: борец высокий, колокольчики широколистный и крапиволистный, ветреница лютиковая, медуница неясная, хохлатка плотная (3-я категория редкости), воронец колосистый (Приложение 1 к Красной книге г. Москвы). В пойме р. Химки и вблизи нее господствует ольха (серая – на заболоченных участках, черная – у выходов грунтовых вод с более богатыми почвами). На днище долины р. Химки встречаются страусник обыкновенный (только здесь в пределах парка), хохлатка плотная, незабудка болотная (3-я категория редкости в Красной книге г. Москвы).

<sup>1</sup> Постановление Правительства Москвы № 564 «О мерах по развитию территорий Природного комплекса Москвы» от 21 июля 1998 г. Электронный ресурс: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/28106220/> (дата обращения 06.05.2022)

<sup>2</sup> Красная книга города Москвы содержит под защитой более 100 видов высших растений, подписана мэром и является законом города



Парковые посадки расположены между Окружной железной дорогой и прудами на р. Чернушке, у пересечения Ивановского шоссе с р. Химкой (есть черемуха Маака), между нижним прудом и усадебным домом (старовозрастные уникальные лиственницы, дубы, ветлы, тополя). На нижнем (7-ом) Ивановском пруду – одна из самых больших популяций кубышки в Москве, а вблизи на болоте много тысячелистника хрящеватого (оба растения из Приложения 1 к Красной книге Москвы). На небольших фрагментах пойменных и суходольных лугов преобладают рудеральные травы, однако они ценны для Москвы, т.к. в городе лугов осталось гораздо меньше, чем лесов [*Насимович и др.*, 2011, [temnyjles.narod.ru](http://temnyjles.narod.ru)].

До начала масштабных работ по благоустройству парка (2021–2022 гг.) отмечалось хорошее состояние широких прогулочных дорог, порядок в ценных насаждениях, особенно с преобладанием старых сосен. Недостатком был постепенный отпад наиболее старых и больных деревьев [*Полякова, Меланхолин*, 2018]. Благоустройство, или т.наз. «реабилитация» парка не включила в себя оздоровление древесной растительности, напротив, она сильно пострадала от действий строителей.

Известен печальный опыт благоустройства других московских парков (Коломенское, Царицыно, Филя), когда тяжелая техника уничтожила популяции ценных растений вместе с естественным травяным покровом и кустарниками, посаженные без учета экологических требований растения не приживались, был нарушен режим родников и возникли угрозы оползней [*Полякова, Меланхолин*, 2018]. В Покровском-Стрешневе в условиях последнего благоустройства наблюдаются все эти экологические нарушения, причем в достаточно сильной степени.

В литературе отмечается, что проблемы при благоустройстве парков возникают оттого, что проектированием занимаются архитекторы без привлечения геоботаников и специалистов по садово-парковому искусству. В старинных усадебных парках необходимо не только восстанавливать общий облик парка, но и видовой состав деревьев, кустарников, трав с сохранением редких и ценных растений и растительных сообществ. На ООПТ любое благоустройство с повреждением растительного, в т.ч. травяного покрова незаконно. Старинные пейзажные парки традиционно характеризовались луговым газоном, который косили редко. Скашивание лесного напочвенного покрова под кронами насаждений бессмысленно и поэтому недопустимо. Луговой покров в лесопарках можно скашивать один раз за сезон, а при наличии охраняемых видов растений – один раз в несколько лет в конце сезона, когда созреют их семена. Старинным парковым растением является барвинок малый [*Полякова, Меланхолин*, 2018]. Луга в Покровском-Стрешневе до масштабных преобразований были распространены на открытых пространствах, особенно близ воды, а барвинок встречался в парковом лесу, преимущественно вдоль дорожек, где больше света.

Украшением и природным уникальным наследием парков являются старые (многим из них более 200 лет) деревья крупных размеров, вблизи которых нельзя прокладывать дорожки, вырубать все окружающие их молодые деревья (при сильном ветре старые деревья могут сломаться или вывалиться с корнем). Нет смысла сажать молодые деревца на смену старым, т.к. взрослеющий подрост требует все больше освещения и постепенно отмирает. Единичные экземпляры можно огораживать от вытаптывания [*Полякова, Меланхолин*, 2018]. Таких уникальных старых деревьев, пока еще сохраняющихся, в парке Покровское-Стрешнево много – лиственницы, сосны, дубы, клены, ивы.

До 2022 г. в парке уже проводилось масштабное благоустройство в 2018 г., когда были вычищены и преобразованы пруды, отрегулирован их сток, местами берега укреплены габионами, поставлены новые мостики и скульптуры на берегу. В результате этих работ были интродуцированы водные растения – белая декоративная кувшинка (взамен пропавшей навсегда природной белой кувшинки), активно разросшийся на нижних прудах редкий болотноцветник щитовидный, образующий красивые желтые заросли, рогоз. Они сочетаются с традиционно произраставшим на прудах аиром (которого, впрочем, стало гораздо меньше), природной желтой кубышкой, тростником, горцом земноводным, сусаком зонтичным. Местами берега украшает эффектный и яркий дербенник иволистный (плакун-трава).

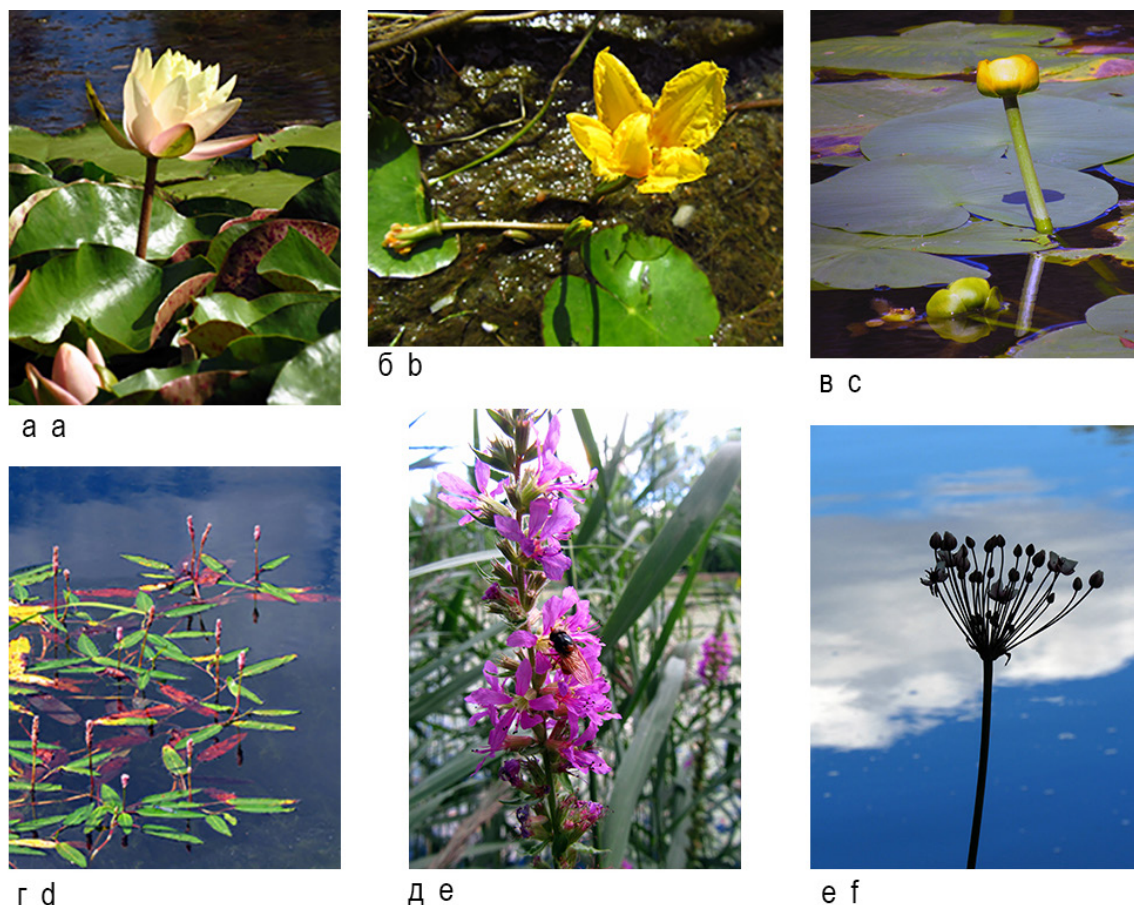


Рис. 3. Водные и околоводные растения парка (фото автора):  
 а) белая декоративная кувшинка (интродуцент); б) болотноцветник щитовидный (интродуцент); в) кубышка; г) горец земноводный;  
 д) дербенник иволистный (плакун-трава); е) сусак зонтичный  
 Fig. 3. Aquatic and semi-aquatic plants of the park (photos by author):  
 a) white decorative water lily (introducer); b) *Nymphaea peltata* (introducer);  
 c) *Nuphar lutea*; d) *Persicaria amphibia*; e) *Lythrum salicaria*; f) *Butomus umbellatus*

В результате наблюдений за проведенными действиями по реконструкции парка были обнаружены следующие **экологические нарушения**, приводящие к обеднению его природной среды в целом и биоты в частности. Все эти действия вызывают активное противостояние защитников парка.

**Уничтожение и угнетение деревьев и кустарников.** В результате работ по благоустройству, к сожалению, были подрезаны корни многих старых деревьев, и они были обречены на усыхание (например, старовозрастные березы и лиственницы, отличавшиеся в прошлом хорошим внешним видом и состоянием). Многие уникальные деревья были вырублены в связи со строительством парковых сооружений. Вырубки наблюдались даже на склонах, закрепление которых растительностью было необходимо для их безопасности.

Некоторые старые деревья были буквально закованы в асфальт. Справедливости ради надо отметить, что при обращении экозащитников в органы власти были отданы распоряжения снять часть мощения и убрать грунт, окружающий особо ценные деревья.

При работах по переустройству парка были посажены различные деревья и кустарники, многие из которых, к сожалению, не прижились из-за отсутствия полива в сухое лето, нарушения корневой системы и по другим причинам.

**Уничтожение естественного травяного покрова и замена его газонами.** При благоустройстве было произведено и активно происходит в настоящее время уничтоже-

ние естественных лугов и придорожной растительности, замена их травяными газонами, требующими регулярного сенокоса. В настоящее время снимается грунт и естественный травяной покров на береговых склонах, что недопустимо. Газоны создавались сеяные, а не ковровые, что, конечно, лучше для природоохранных целей, однако их однообразный состав (овсяница и мятлик) не идет в сравнение с луговым разнотравьем. Регулярные покосы в течение сезона производятся шумящими триммерами, воздействующими и на людей, и на животных. Кроме того, газоны светолюбивы и не приживаются под покровом деревьев вдоль дорог, где они обречены на угнетение и постепенное вымирание. Декоративные растения, высаживаемые в процессе ландшафтных работ, в основном приживаются плохо.

**Угнетение животного населения.** Животным, традиционно населявшим парк, сложно, а зачастую и невозможно выжить при таком сильном вмешательстве в природную среду. В настоящее время наблюдается сокращение околородных птиц (стало меньше крикв и огарей; возможно, были и прямые уничтожения этих птиц), резко снизилась численность белки, ондатры, бобра. Бобры, бывшие любимцами посетителей, стали осторожнее, неоднократно обнаруживались их трупы. В последнее время политика была направлена на сокращение количества бобров из-за того, что они режут лес. Бобровая плотина неоднократно разбиралась, и каждый раз бобры собирали ее вновь. Недавно при инженерно-технических работах был поднят уровень воды в р. Химке, произошло заболачивание, что также неблагоприятно отразилось на бобровом населении. Рыбы в прудах пока еще много, жители любят прийти туда отдохнуть с удочкой. Обеднение мира насекомых и почвенной фауны неизбежно в связи с уничтожением традиционных местобитаний.

**Уничтожение почвенного слоя.** При реконструкции парка были произведены снятие и вывоз верхнего плодородного слоя естественной лесной и луговой почвы и замена его привозной торфяной смесью, используемой для городских цветников и газонов. Во многих местах в поверхностные слои грунта был закачан песок и мелкий щебень вместо плодородного слоя почвы.

**Излишние дороги, в т.ч. мощеные.** Количество дорог в парке при реконструкции было увеличено в несколько раз; дороги были проведены даже там, где их не было никогда. Существующие дороги были расширены, были организованы мощеные площадки в местах их пересечения. В результате произошло рассечение целостных экосистем на более мелкие по площади участки, что не способствует сохранению природных видов растений и затрудняет передвижение животных. Кроме того, многие постоянные посетители, привыкшие передвигаться по грунтовым дорожкам, протаптывают такие дорожки параллельно с мощеными, что еще более сокращает площадь зеленого покрытия.

Дорожки ограничены бетонными бордюрами, достаточно глубоко (на 20–30 см) уходящими в глубь грунта так же возвышающимися над ним. Мощение дорожек осуществляется с использованием асфальта, гранитного отсева (последний неудобен для передвижения, т.к. в нем вязнут ноги) и современного спортивного покрытия терравей (TerraWay), состоящего из природного или искусственного материала (песок, каменная крошка, стекло), склеенного полиуретановым клеем. Несмотря на рекламу покрытия как высокопрочного, износостойкого, пропускающего влагу и воздух и совершенно безвредного для здоровья<sup>1</sup>, полиуретановое связующее может вступать во взаимодействие с водой и выделять при этом диоксид углерода (парниковый газ). При работе со связующим, например, нельзя использовать открытый огонь, допускать попадание его на открытые участки тела, необходимо проветривать помещение, где производятся работы<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> TerraWay – инновационные дорожные покрытия. Электронный ресурс: <https://терравей.рф/>(дата обращения 05.05.2022)

<sup>2</sup> Полиуретановое связующее. Электронный ресурс: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Полиуретановое\\_связующее](https://ru.wikipedia.org/wiki/Полиуретановое_связующее) (дата обращения 05.05.2022)



Рис. 4. Экологические нарушения при производстве работ по переустройству парка (фото автора): а) разрушительное воздействие на берег пруда, плохая приживаемость декоративных растений на месте уничтоженного луга и снятого дернового горизонта почвы, дорожка с покрытием из террасея, осветительный столб; б) процесс посадки декоративных растений; в) посаженный в старовозрастном лесу и засохший кизильник; г) засохший кустарниковый бордюр; д) металлический каркас для лестницы на сваях на обводненном склоне с опасностью оползней; на заднем плане – дерево, упавшее в процессе проведения работ

Fig. 4. Environmental violations in the course of landscaping works (photos by author): а) destructive impact on the shore of the pond, poor survival of ornamental plants in the place of the destroyed meadow and the removed soddy soil horizon, walkway covered by TerraWay, lighting pole; б) planting process of ornamental plants; в) planted in old growth forest and dried cotoneaster; г) withered border from shrub; д) metal carcass for stairs on piles on a flooded slope with a risk of landslides; in the background – a tree that fell in the process of works

Сопротивление жителей и активистов строительным работам в отношении дорожного строительства имело положительный результат – в некоторых особо уязвимых местах прекращено сооружение бордюров, твердые покрытия заменены на гранитный отсев.

**Использование строительной и транспортной техники.** По дорожкам парка осуществляется движение строительной техники, в т.ч. тяжелой, оказывающей воздействие на природную среду ООПТ.

При работах в зоне источника на зыбких грунтах наблюдались провалы погрузчиков в грунт; их приходилось вытаскивать с помощью другой техники.

**Излишнее освещение парка.** Большинство из строящихся дорог предполагается оснастить фонарями, которые будут давать значительное количество света в парке в темное время суток, что отрицательно сказывается на состоянии биоты, особенно населения птиц [Лукьянов, Красовская, 2021].

При строительстве осветительных сооружений было поставлено огромное количество столбов и врыто в землю огромное количество электрических кабелей, обернутых в толстые пластиковые трубы, что ввело в экосистему большие объемы инородного материала.

**Внесение строительных материалов и мусора в природную среду.** При строительстве дорог и сооружений в подземные слои (глубиной приблизительно до 1,5–2 м) было закопано большое количество строительного материала (геотекстиль, кабели, песок, щебень), а также вовремя не вывезенного строительного мусора, который обрел свой покой под внешним благополучием искусственных сооружений.

**Увеличение запечатанных площадей.** При реконструктивных работах было построено множество кафе, ресторанов, спортивных площадок и других сооружений достаточно большой площади, отнявших землю у зеленых насаждений и естественного травяного покрова. Некоторые объекты, прежде свободно посещаемые гражданами, были обнесены высокими заборами (по всей видимости, для последующей элитной застройки).

**Деформация склонов, нарушение рельефа и ландшафтной структуры парка.** При реализации проекта реконструкции были запланированы экотропы, в т.ч. для маломобильных групп населения, по дороге к родникам и в других местах с пересеченным рельефом и на обводненных грунтах в районе выхода родников. Подобные сооружения потребовали сведения растительности, забивания свай, что создало опасность для естественного рельефа. Кроме того, подобные сооружения коренным образом меняют визуальное восприятие ландшафта. От ряда этих работ удалось отказаться благодаря активному сопротивлению населения.

**Изменение гидрологического режима.** При первоначальном планировании реконструкции парка предполагалось изменить сток родников, произвести каптаж и отвести часть родникового стока на другой берег реки. Подобные работы могли повлиять коренным образом на состояние источников. При настоятельных вмешательствах населения от этих работ удалось отказаться.

## ВЫВОДЫ

В настоящее время задача создания атласной информационной системы парка Покровское-Стрешнево пока еще только формируется, однако создание ее на краудсорсинговом ресурсе имеет хорошие перспективы. Прежде всего это связано с тем, что достаточно большое число людей – как профессионалов, так и любителей природы и истории, активистов, энтузиастов – готовы плодотворно сотрудничать по заполнению базы данных по природному, культурному наследию и культурному ландшафту парка, а также по экологическим нарушениям, допущенным в процессе строительных работ. Коллективно собираемые данные могут найти отражение в картографическом материале, как промежуточном фактологическом, так и классификационном, и оценочном.

Сделанные в результате исследований авторские фотографии, как и фотографии и рисунки защитников парка являются ценным материалом при создании базы данных АИС. База исторических фотографий различных временных периодов также является ценным информационным ресурсом, особенно при оценке динамики природной среды в результате антропогенного воздействия. Есть идея создания базы ботанического рисунка (прежде всего редких и полезных растений) как на основе использования и систематизации существующих информационных источников, так и создания собственных художественных произведений активистов охраны природной среды.

Совместная с защитниками природы парка работа по формированию АИС и охране природной среды и культурного наследия и ландшафта будет продолжаться

и имеет определенные перспективы для расширения. Она может проводиться на постоянной основе и включать в себя мониторинг животного и растительного мира, природного и культурного ландшафта, состояния грунтов, водных объектов, объектов культурного наследия, экологических нарушений. Коллективный разум позволяет оценивать состояние природной среды парка весьма эффективно и заполнять информационные ниши, отсутствующие в официальных источниках. Свобода и доступность обмена экологической информацией имеет большую образовательную и воспитательную ценность.

Сбор и обработка данных в атласной информационной системе не исключает и создания бумажных версий – эколого-географического, исторического атласов, книг, фотоальбомов.

## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Работа выполнена по гранту РФФИ № 20-47-01001 «Разработка концепции, технологий и сервисов атласной информационной системы нового поколения для мониторинга характеристик экологического состояния регионов и городов Европы и России» (принципы проектирования атласной информационной системы для охраны природно-исторического парка мегаполиса) и по теме государственного задания «Пространственно-временная организация экосистем в условиях изменений окружающей среды» (анализ изменения компонентов экосистем при проведении строительных работ по благоустройству).

Авторы благодарят активистов движения за сохранение природной среды парка Покровское-Стрешнево за предоставленные материалы и совместную работу: Веронику Анатольевну Межецкую – заместителя генерального директора Научно-исследовательского центра муниципальной экономики, руководителя Подкомитета по благоприятной городской среде и средоулучшающим технологиям Московской торгово-промышленной палаты, Ирину Гурьевну Кирьянову – журналиста, корреспондента газеты «Служу Закону» Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, Инну Роальдовну Самотохину, жителя района Покровское-Стрешнево, члена Рабочей группы по вопросам сохранения и развития подведомственной ООПТ ПИП «Покровское-Стрешнево» при Дирекции природных территорий «Тушинский», «Покровское-Стрешнево» ГПБУ «Мосприрода».

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

The work was carried out under the grant of the Russian Science Foundation No 20-47-01001 “Development of the concept, technologies and services of Atlas Information System Next Generation for monitoring the parameters of the environmental situations in the regions and cities of Europe and Russia” (principles of designing an atlas information system for the protection of the natural and historical park of the metropolis) and on the topic of the state task “Spatial-temporal organization of ecosystems under conditions of environmental changes” (analysis of changes in ecosystem components during construction works for improvement).

The authors thank the activists of the movement for the preservation of the Pokrovskoye-Streshnevo park for the provided materials and joint work: Veronika A. Mezhetskaya – Deputy General Director of the Research Center for Municipal Economy, head of the Subcommittee on a favorable urban environment and environmental improvement technologies of the Moscow Chamber of Commerce and Industry, Irina G. Kiryanova – journalist, correspondent of the newspaper “I Serve the Law” of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot’, Inna R. Samotokhina – resident of the Pokrovskoye-Streshnevo district, member of the Working Group on the conservation and development of the subordinated specially protected natural area natural historical park “Pokrovskoye-Streshnevo” under the Directorate of Natural Territories “Tushinsky”, “Pokrovskoye-Streshnevo” of the State Environmental Budgetary Institution “Mospriroda”.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Василькова В.В., Кольцов А.И.* Краудсорсинг как новая социокоммуникативная технология. Дискуссия, 2015. № 7 (59). С. 78–84.
2. *Лебедева Т.Е., Прохорова М.П.* Краудсорсинг: сущность, виды, ключевые составляющие для современной компании. Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2018. № 5 (31). С. 75–80.
3. *Лукьянов Л.Е., Красовская Т.М.* Изучение светового загрязнения окружающей среды на разных масштабных уровнях. Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник научных трудов XXII международной научно-практической конференции. М.: РУДН, 2021. С. 318–327.
4. *Маркова О.И.* Особо охраняемые территории Москвы как основа экологического каркаса мегаполиса. Географическая среда и живые системы, 2020. № 4. С. 28–47. DOI: 10.18384/2712-7621-2020-4-28-47.
5. *Насимович Ю.А., Аверченков И.М., Медведева Д.А.* Покровское-Стрешнево. История и топонимика, общее описание природы. Отчет 2011 г. по данным 2010 г. Управление ООПТ по СЗАО г. Москвы. Темный лес. Электронный ресурс: <http://temnyjles.narod.ru/Rokr-str.htm> (дата обращения 06.05.2022).
6. *Полякова Г.А., Меланхолин П.Н.* О состоянии некоторых московских лесопарков. Актуальные проблемы лесного комплекса, 2018. № 51. С. 198–201.
7. *Полякова Г.А., Филиппова Н.А., Швецов А.Н.* Из истории старинного парка. Северо-Западный округ Москвы. М.: Энциклопедия российских деревень, 1997. С. 179–194.
8. *Потапенко А.В.* Покровское-Стрешнево: история, люди, события. М.: Кучково поле, 2019. 384 с.
9. *Яблоков В.М., Тикунов В.С.* Атласные информационные системы для устойчивого развития территорий. ИнтерКарто. ИнтерГИС 22. Материалы Междунар. конф. Протвино, 2016. Т. 1. С. 13–33.
10. *Estellés-Arolas E., González-Ladrón-de-Guevara F.* Towards an Integrated Crowdsourcing Definition. Journal of Information Science, 2012. No. 38 (2). P. 67–80. DOI: 10.1177/0165551512437638.
11. *Goodchild M.F.* Citizens as sensors: the world of volunteered geography. Geo Journal, 2007. No. 69. P. 211–221. DOI:10.1007 / s10708-007-9111-y.
12. *Howe J.* Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. New York: Crown Business, 2008. 311 p.
13. *Howe J.* The Rise of Crowdsourcing. Wired, 2006. Jun 1. Электронный ресурс: <http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html> (дата обращения 12.05.2022).
14. *May A., Parker C.J., Taylor N., Ross T.* Evaluating a concept design of a crowd-sourced ‘mashup’ providing ease-of-access information for people with limited mobility. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2014. V. 49. No. 1. P. 103–113. DOI: 10.1016/j.trc.2014.10.007.
15. *Parker C.J., May A., Mitchell V.* The role of VGI and PGI in supporting outdoor activities. Applied Ergonomics, 2013. No. 44 (6). P. 886–894.
16. *Vander Schee B.A.* Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. Journal of Consumer Marketing, 2009. V. 26. No. 4. P. 305–306. DOI: 10.1108/07363760910965918.

## REFERENCES

1. *Estellés-Arolas E., González-Ladrón-de-Guevara F.* Towards an Integrated Crowdsourcing Definition. Journal of Information Science, 2012. No. 38 (2). P. 67–80. DOI: 10.1177/0165551512437638.
2. *Goodchild M.F.* Citizens as sensors: the world of volunteered geography. Geo Journal, 2007. No. 69. P. 211–221. DOI: 10.1007 / s10708-007-9111-y.
3. *Howe J.* Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. New York: Crown Business, 2008. 311 p.

4. *Howe J.* The Rise of Crowdsourcing. *Wired*, 2006. Jun 1. Web resource: <http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html> (accessed 12.05.2022).
  5. *Lebedeva T., Prokhorova M.P.* Crowdsourcing: essence, types, key components for a modern company. *Innovative economy: prospects for development and improvement*, 2018. No. 5 (31). P. 75–80 (in Russian, abs English).
  6. *Lukyanov L.E., Krasovskaya T.M.* The study of light pollution of the environment at different scale levels. *Actual problems of ecology and nature management: a collection of scientific papers of the XXII international scientific-practical conference*. Moscow: RUDN University, 2021. P. 318–327 (in Russian).
  7. *Markova O.I.* Specially protected territories of Moscow as the basis of the ecological framework of the metropolis. *Geographical Environment and Living Systems*, 2020. No. 4. P. 28–47. DOI: 10.18384/2712-7621-2020-4-28-47 (in Russian, abs English).
  8. *May A., Parker C.J., Taylor N., Ross T.* Evaluating a concept design of a crowd-sourced ‘mashup’ providing ease-of-access information for people with limited mobility. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2014. V. 49. No. 1. P. 103–113. DOI: 10.1016/j.trc.2014.10.007.
  9. *Nasimovich Yu.A., Averchenkov I.M., Medvedeva D.A.* Pokrovskoe-Streshnevo. History and toponymy, general description of nature. 2011 report based on 2010 data. Directorate of protected areas in the North-West Administrative District of Moscow. Dark forest. Web resource: <http://temnyjles.narod.ru/Pokr-str.htm> (accessed 05.06.2022) (in Russian).
  10. *Parker C.J., May A., Mitchell V.* The role of VGI and PGI in supporting outdoor activities. *Applied Ergonomics*, 2013. No. 44 (6). P. 886–894.
  11. *Polyakova G.A., Filippova N.A., Shvetsov A.N.* From the history of the old park. *Northwestern District of Moscow. Moscow: Encyclopedia of Russian villages*, 1997. P. 179–194 (in Russian).
  12. *Polyakova G.A., Melancholin P.N.* On the state of some forest parks of Moscow. *Actual problems of the forest complex*, 2018. No. 51. P. 198–201 (in Russian, abs English).
  13. *Potapenko A.V.* Pokrovskoe-Streshnevo: history, people, events. Moscow: Kuchkovo Pole, 2019. 384 p. (in Russian).
  14. *Vander Schee B.A.* Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business. *Journal of Consumer Marketing*, 2009. V. 26. No. 4. P. 305–306. DOI: 10.1108/07363760910965918.
  15. *Vasilkova V.V., Koltsov A.I.* Crowdsourcing as a new socio-communicative technology. *Discussion*, 2015. No. 7 (59). P. 78–84 (in Russian, abs English).
  16. *Yablokov V.M., Tikunov V.S.* Atlas information systems for sustainable development of territories. *InterCarto. InterGIS 22. Proceedings of the International conference*. Protvino, 2016. V. 1. P. 13–33 (in Russian, abs English).
-