

2. *Vladimirov V.V.* [Rasselenie i okruzhayushchaya sreda] Settlement and environment. M: Stroyizdat, 1982. 228 p. (in Russian).
 3. *Vladimirov V.V.* Rasselenie i ehkologiya [Settlement and ecology]. M.: Stroyizdat, 1996. 392 p. (in Russian).
 4. *Goltz G.A.* Filosofsko-metodologicheskie problemy urbanistiki: Napravleniya mezhdisciplinarnogo sinteza (Analiticheskiy obzor) [Philosophical and methodological problems of urbanism: Trends of the interdisciplinary synthesis (Analytical Review)]. Domestic and foreign literature. Ref. Journal. Series 3. Philosophy. M., 1995. № 4. Pp. 115–174. (in Russian).
 5. *Gritsay O.V., Ioffe G.V. Treivish A.I.* Centr i periferiya v regional'nom razvitii [The center and periphery in regional development]. M.: Nauka, 1991. 168 p. (in Russian).
 6. *Kolbina E.O., Naiden S.N.* Evolyuciya processov urbanizatsii na Dal'nem Vostoke Rossii [The evolution of urbanization in the Far East of Russia] Spatial Economics, 2013. № 4. Pp. 44–69. (in Russian).
 7. *Narbut N.A.* Ekologicheskiy karkas goroda Habarovska [The ecological carcass of the city of Khabarovsk]. Geography and natural resources, 2005. № 4. Pp. 148–151. (in Russian).
 8. *Narbut N.A. Mirzekhanova Z.G.* Osobennosti ekologicheskogo planirovaniya gorodskoi territorii v regionah novogo osvoeniya (na primere Habarovska) // InterCarto/InterGIS-20: ustoichivoe razvitie territorii: kartografogeoinformatsionnoe obespechenie [Specifics of ecological planning in urban area in regions of new development (Khabarovsk as an example) InterCarto/InterGIS-20: Sustainable Development of Territories: cartography and GIS software]. Proc. Int. Conf. Belgorod, Kharkov (Ukraine), Kigali (Rwanda) and Nairobi (Kenya), 23 July – 8 August 2014. Pp. 530–535. (in Russian).
 9. *Pertsik E.N.* [Svet i teni rossiyskoy urbanizatsii v HKH veke: opyt, problemy, poisk resheniy] Light and shadows of the Russian urbanization in XX century: experience, problems, search for solutions. Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Ser. Geogr. 2005. № 3. Pp. 5–10. (in Russian).
 10. *Pivovarov Yu.A.* Osnovy geourbanistiki: Urbanizatsiya I gorodskie sistemy [Basics of geourbanistics: Urbanization and urban systems]. Guidebook for academic students. Moscow: Human. Ed. Center VLADOS, 1999. 232 p. (in Russian).
 11. *Gibbs J.* The evolution of population // Econ. Geography. 1963. Vol. 39. № 2. Pp. 119–129.
-

УДК 598.9

И.К. Лурье¹, Е.А. Прохорова², В.Н. Семин³, М.А. Сакиркина⁴

WEB – ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ТЕРРИТОРИИ НОВОЙ МОСКВЫ

Резюме. Статья посвящена вопросам разработки картографического компонента Web-интерфейса, начиная от систематизации информации и заканчивая созданием прото-

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, Москва, 119991, Россия, заведующий, профессор, докт. геогр. н.; e-mail: lurie@mail.ru.

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, Москва, 119991, Россия, доцент, канд. геогр. н e-mail: prohorova@mail.ru.

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, Москва, 119991, Россия, научн. сотр.; e-mail: vnsemin@mail.ru.

⁴ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра картографии и геоинформатики, Москва, 119991, Россия, аспирант; e-mail: masakirkina@gmail.com.

типа Web-приложения с использованием программных средств Scanex GeoMixer. В основе созданного на Геопортале МГУ георесурса «Новая Москва» – тематическая база геоданных (БГД), которая служит единым хранилищем всей используемой в проекте информации и является по типу объектно-ориентированной. Создание базы геоданных на территорию Троицкого и Новомосковского округов г. Москвы позволило не только систематизировать и анализировать информацию, но и строить тематические карты, сочетая в них по запросам пользователей информацию, содержащуюся в четырех блоках этой базы.

Геопортал обеспечивает быструю публикацию информационных ресурсов и возможность быстрого доступа к ним, независимо от реального места расположения пользователя.

Ключевые слова: эколого-географическое картографирование, концепция серии карт, базы геоданных, визуализация данных, информационные ресурсы, геопортальные технологии.

Введение. В 2011 году площадь Москвы, крупнейшего урбанизированного мегакомплекса, увеличилась более чем на 1440 км² за счет присоединения Троицкого и Новомосковского автономных округов. В результате потребовалось проведение детальных комплексных геоэкологических исследований, комплексной оценки состояния земель присоединенных территорий и соответствующего картографического обеспечения для того чтобы поддержать дальнейшее социально-экономическое развитие территории [Геоэкологические проблемы, 2013]. В том же 2011 году в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова начал работу Геопортал МГУ как новый инструмент коллективного доступа и обработки пространственных данных для обеспечения инновационной научно-образовательной деятельности актуальными материалами дистанционного зондирования Земли и аналитическими инструментами проведения географического анализа данных в среде Геопортала.

Картографическое обеспечение проекта «Новая Москва» реализовано посредством сбора, обработки геопространственной информации и ее систематизации, формирования базы геоданных и созданных на ее основе серии тематических карт. WEB – геоинформационное обеспечение решено было построить путем создания георесурса на существующем Геопортале МГУ, основная задача которого – формирование информационно-картографического обеспечения территории Новой Москвы на основе глубокого изучения различных компонентов окружающей среды и факторов, влияющих на нее.

Реализация этого проекта потребовала создания нескольких десятков карт для комплексной эколого-географической оценки земель новых территорий, присоединенных к Москве, в связи со сменой их статуса, экономического и социально-географического положения. В основу методики создания карт была положена разработка структуры и содержания специализированной объектно-ориентированной базы геоданных (БГД), связанных в первую очередь не с масштабом картографирования, а с назначением карт. Все данные, которые сосредоточены в базе данных, оперативно обновляются и становятся доступны через картографическое веб-приложение, размещенное в сети Интернет и служащее для их визуализации, анализа, создания тематических карт по запросу.

Материал и методы исследований. Предпосылкой для организации проекта на геопортале является накопление большого объема пространственных данных, полученных на присоединенные территории Новой Москвы в результате географических исследований. Единая система хранения и управления данными обеспечивает доступ к наиболее актуальным сведениям, предыдущим версиям и предоставляет возможность их использования в учебных и научных проектах эколого-географической направленности.

Объектно-ориентированная модель созданной тематической базы геоданных (БГД), служащей единым хранилищем всей используемой в проекте информации, позволяет характеризовать пространственные объекты более естественным способом, так как дает возможность создавать собственные типы таких объектов, определять топологические, пространственные и общие отношения, а также задавать взаимодействие одних объектов с другими, опираясь на их реальное пространственное положение и уникальный атрибутивный показа-

тель. В то же время структура БГД является блоковой в соответствии с тематическими разделами разработанной серии эколого-географических карт, что обеспечивает логику покомпонентного и интегрального исследования, препятствует дублированию информации.

В основу создания георесурса «Новая Москва» положен принцип минимизацией затрат ресурсов со стороны пользователя, а также принцип максимальной концентрации пользователя на решаемой задаче. Для обеспечения основных функций на геопортале реализованы следующие компоненты:

– серверный компонент – комплекс аппаратно-программных средств, которые обеспечивают хранение, извлечение, обработку и анализ данных, а также содержит модуль управления данными (content management system (CMS)), посредством которого осуществляется структуризация и наполнение данными геопортала лицами, имеющими соответствующие права доступа; серверный компонент включает в себя сервер базы метаданных, сервер базы данных и Web-сервер;

– пользовательский компонент, содержащий набор программных средств для обеспечения доступа пользователей геопортала (потребителей информации) к базам пространственных данных (рис. 1).

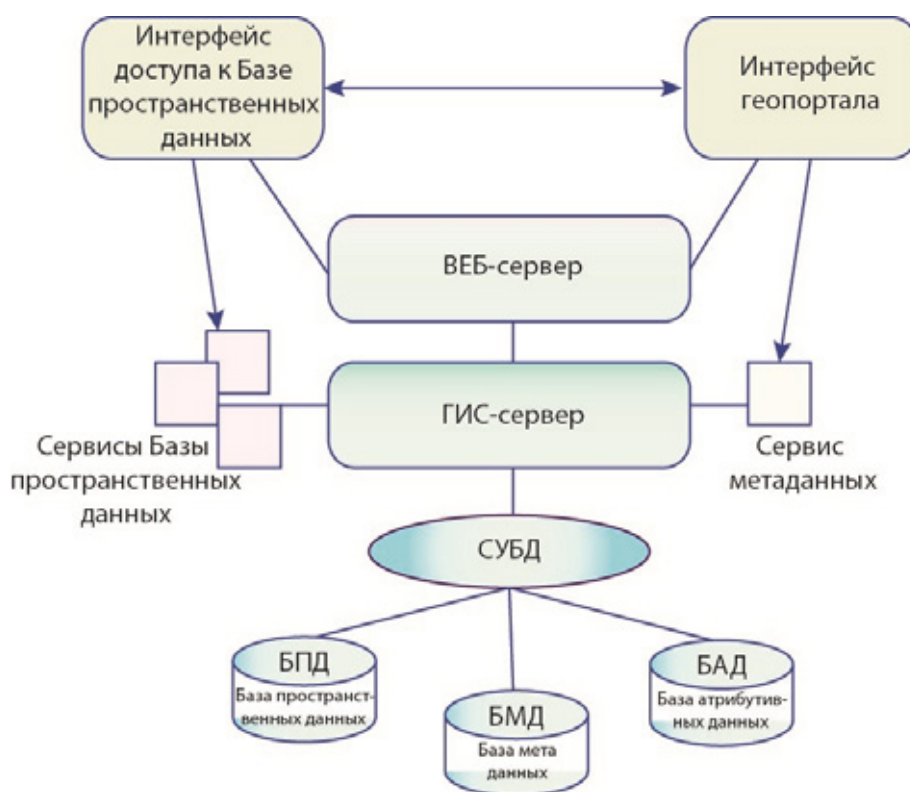


Рис. 1. Технологическая схема геопортального ресурса

Единая система хранения и управления данными обеспечивает доступ к наиболее актуальным сведениям, предыдущим версиям и предоставляет возможность их использования в учебных и научных проектах эколого-географической направленности.

Известно, что многообразие геопорталов не позволяют установить единые правила и выработать однозначные процедуры для их проектирования, поэтому разработка созданного интернет-ресурса включает следующие этапы [Лурье, 2012]:

1. Разработка концепции и структуры геопортального ресурса.
2. Выбор технологии создания георесурса; оценка применимости этой технологии к поставленным задачам.
3. Разработка структуры пространственных данных с учетом логической структуры серии эколого-географических карт.

4. Разработка интерфейса работы с пространственными данными.

5. Сбор, обработка тематической информации, заполнение каталогов метаданными справочных структур.

6. Импорт пространственных объектов в базу пространственных данных, размещенной на серверной части геопортального ресурса и заполнение атрибутивных таблиц.

7. Подготовка картографических данных к их визуализации в соответствии со стандартом Style Layer Definition: определение и выбор способов картографического изображения объектов и легенды карты в том виде, в котором они должны быть представлены пользователю.

При разработке концепции и структуры геопортала были определены цели и задачи, позволяющие обеспечить совместную работу поставщиков данных и пользователей в едином клиент-серверном приложении.

Для определения функций геопортала в качестве основных были обозначены следующие цели: учебная, научная и экспериментальная. Блок данных, содержащий эколого-географическую информацию в составленной базе, предоставляет возможность выполнения научных эколого-географических исследований, кроме того информация дает возможность проводить эксперименты по ее комплексированию в научных и учебных целях. Интерфейс пользователя спроектирован так, что позволяет визуализировать картографические данные и выполнять операции навигации по карте, что может быть полезно в учебно-образовательном процессе. Таким образом, обозначенные цели задают набор функций геопортала и определяют его содержание.

При выборе технологии была определена организационно-техническая составляющая геопортального ресурса, а также произведен выбор необходимого программного обеспечения и настройка требуемых компонентов (Web-сервер, картографический сервер, база данных). В качестве базового программного обеспечения был выбран программный продукт Scanex GeoMixer (созданный ИТЦ СКАНЭКС для работы с геоданными в интернете или в локальных сетях), что обосновано следующими факторами: удобными для географических исследований инструментами редактирования; относительно легкой установкой программного обеспечения; возможностью разделения пользователей на группы с соответствующими правами доступа; удобным модулем администрирования; многофункциональным поиском; широким пользовательским интерфейсом, позволяющим создавать собственные проекты на основе геоданных в растровом и векторном виде, подключать к ним дополнительные сервисы. Немаловажно и то, что это бесплатный сервис для разработчиков структурных подразделений университета.

Помимо загрузки пространственных данных на сервер Геомиксер позволяет редактировать геометрию и атрибутивную информацию загруженных ранее пространственных объектов, а также выполнять поисковые запросы по их атрибутивным данным. Геомиксер предоставляет возможность редактировать стили оформления слоев карты, кроме того в нем предусмотрена такая немаловажная функция как работа с данными через протоколы WMS и WFS стандарта OGC. Основные функциональные компоненты среды GeoMixer представлены на рис. 2.

Главным достижением проекта является сформированная тематическая база геоданных (БГД), создание которой стало необходимым в связи со сложностью получения доступа к актуальной и достоверной пространственно-определенной информации, разнородностью и малочисленностью ее источников. Для того чтобы разработать БГД как единое хранилище всей используемой в проекте информации в современном состоянии, к ее созданию пришлось идти через кропотливую работу сбора актуальной и достоверной информации из разнородных источников – цифрования бумажных карт, редактирования существующих и создаваемых баз данных, получения картографической и статистической информации от органов муниципального управления.

Среди источников разнородной информации цифровая модель местности SRTM с разрешением 30 метров, переведенные в цифровой вид геологические карты из ГИС-Атласа «Недра России» Всероссийского Научно-исследовательского Геологического Института им. А.П. Карпинского на территорию Московской области (ссылка <http://www.vsegei.ru/ru/info/>

gisatlas/cfo/moskovskaya_obl/index.php). Источником для создания полигонального класса объектов с почвенными данными стала Почвенная карта Московской области масштаба 1:300 000 (составлена в 1985 г. Центральным государственным проектным институтом по землеустройству и Институтом почвоведения и фотосинтеза Академии наук СССР). Несмотря на давность составления, карта имеет подробные характеристики почв, условия их залегания, рельефа и преобладающего механического состава, не потерявшими актуальности и в настоящее время.



Рис. 2. Структура GeoMixer (источник: сайт <http://www.scanex.ru/>)

Данные по населению и транспорту содержат результаты обработки и правки исходных классов базового блока с картографической основой и взаимосвязки с открытыми данными OSM. Данные по использованию земель содержат сведения, актуальные на 2013 год; получение информации осуществлялось на основе данных дистанционного зондирования (SPOT6, Landsat8). В процессе работы выполнено согласование информационных баз данных, полученных их разных источников.

Процесс создания базы геоданных был осуществлен, опираясь на разработанную структуру базы в соответствии с тематикой исследований и функциональным типом карт. Сама структура базы геоданных создана в программной среде ArcGIS, в которой был выполнен проект, – это наборы классов пространственных объектов, топология, отношения и другие элементы, отражающие логические модели данных. Выбор геометрии для классов объектов обусловлен масштабом исходных картографических данных и использованием базы геоданных для картографирования.

Для хранения базовых пространственных данных, разрешенных к открытому опубликованию цифровых данных о наиболее используемых пространственных объектах, отличающихся устойчивостью пространственного положения во времени и служащих основой позиционирования других пространственных объектов, был создан отдельный базовый блок «Основа».

Этот блок содержит наборы данных о базовых пространственных объектах, которые представляют общегеографическую характеристику территории и административно-территориальное устройство. В этот блок включены следующие наборы классов объектов: административно-территориальное деление, гидрография, населенные пункты, растительность, рельеф, транспорт. К набору классов административно-территориального деления относятся по-

лигональные классы объектов с границей территории Новой Москвы, административными округами, границами поселений. Набор классов «гидрография» содержит точечные гидротехнические объекты, классы с линейной геометрией (водотоки и гидротехнические объекты), полигональные классы объектов рис. 3. Объекты базового блока «Географическая основа» (болота и водоёмы). Набор классов «население» представлен точечным классом населенных пунктов, растительность представлена классом полигональных объектов «типы растительности». Набор классов «рельеф» включает сведения по высотам горизонталей и отметкам высот, формы рельефа представлены объектами с разной геометрией, подходящей для передачи детальности. Так, курганы, бугры, ямы представлены точечными объектами; обрывы, бровки оврага и промоины – линейными; овраги и крупные ямы – полигональными. Набор классов объектов «транспорт» содержит объекты транспортной инфраструктуры: пути сообщения представлены линейной геометрией и включают соответствующие атрибуты, дополнительные сооружения (например, мосты) – точечной геометрией. Набор классов объектов для базового блока представлен на рис. 3.

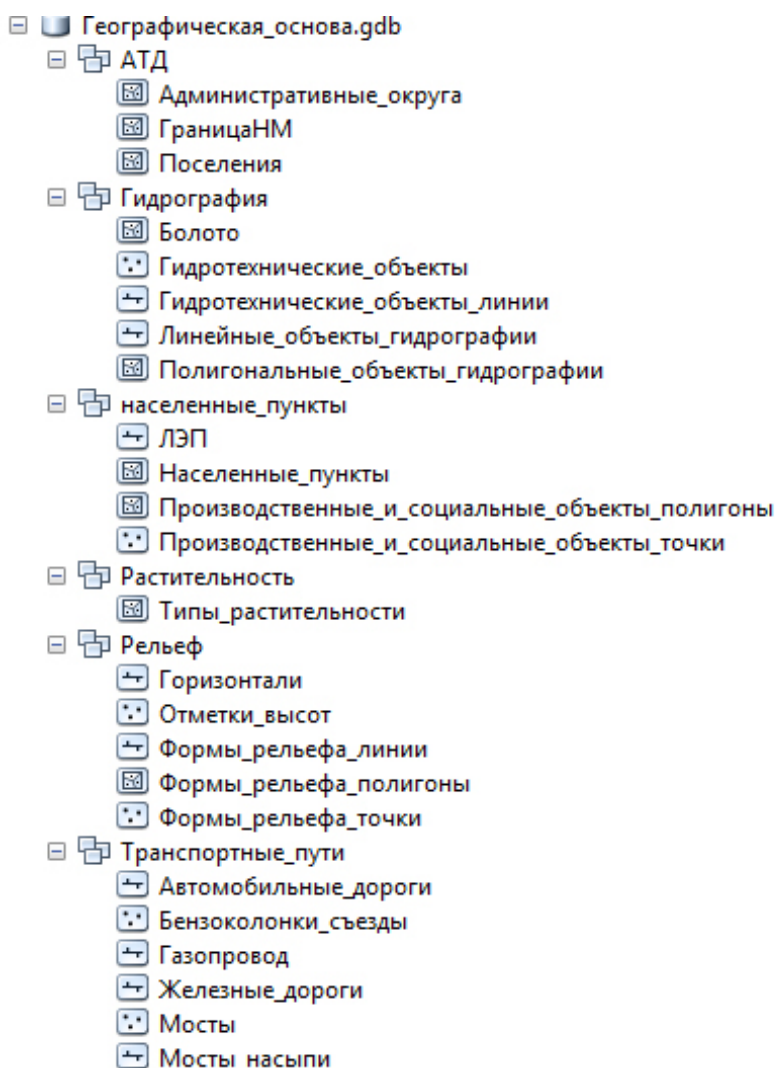


Рис. 3. Блок «Основа» базы геоданных

Тематические разделы БГД – «Природно-экологический», «Хозяйственная освоенность», «Антропогенное воздействие на природную среду» и «Эколого-географическая оценка территории» соответствуют спроектированным блокам серии эколого-географических карт; в соответствии с информацией, которая содержится в этих блоках выполнены разработки содержательной части и составлены карты для каждого из них в соответствии со сформированной тематической структурой серии карт.

В природно-экологический блок включены классы объектов по геоморфологическим характеристикам (четвертичные и дочетвертичные отложения), почвам, растительности (старовозрастные леса и современное состояние лесов), природоохранным территориям (ООПТ и памятники природы). Практически все объекты в этом блоке представлены полигональной геометрией (кроме точечных объектов – памятников природы).

Блок карт «Хозяйственная освоенность» дает характеристику системы расселения, транспортной и сельскохозяйственной освоенности территории. Объекты транспорта, населенных пунктов и ряд других из базового блока здесь получили расширенные характеристики (дополнительные атрибуты), необходимые для создания карт разной тематики или составления интегрального показателя, например, хозяйственной освоенности территории. Так, пути сообщения дополнены классами автомобильных дорог, железнодорожными станциями, а населенные пункты, которые могут быть показаны масштабным знаком, представлены полигональным слоем, точечным классом представлены производственные и социальные объекты городов. В некоторых классах объектов хранятся расчетные характеристики плотности населения, дорог, сельских поселений. В этом же блоке – промышленные, сельскохозяйственные предприятия, объекты социальной инфраструктуры. Категории земель по целевому назначению находятся в полигональном классе «земельные угодья».

Комплексирование слоев автомобильных и железных дорог, густоты транспортной сети, промышленных объектов и соотношение площадей разных типов застройки и природно-экологического каркаса позволило создать карты с отображением таких показателей, которые дали возможность выполнить главную задачу – дифференцировать земли различного функционального назначения и установить пригодность земель для хозяйственной деятельности человека [Кравцова, Ерлич, 2013].

Материал, представленный в базе данных, позволяет создавать карты в масштабе 1: 100 000, отдельные поселения – до 1:25 000, но базовый масштаб всех создаваемых карт 1:200 000. Если в этом масштабе формируются карты с использованием только основных слоев базы геоданных, то создаются произведения, основное назначение которых – дать представление о пространственном размещении базовых объектов, например, общая физико-географическая карта, карта рельефа, гидрологии, административно-территориального устройства, путей сообщения. Если же используется сочетание слоев тематических блоков, то создаются карты растительности, состояния лесов и лесистости, земельных угодий, доли жилой застройки и ее динамики.

Раздел «Антропогенное воздействие на природную среду» представлен характеристиками водозабора, сбросов сточных вод; отходами производства и потребления и источниками загрязнения. На отдельном слое представлена информация произошедших изменений на территории ТиНАО с 2013 по 2015 гг. Здесь же представлены данные современного использования земель и нарушения в водоохранной зоне. Подраздел «Воздействие на водные объекты» включает данные по забору, отведению, использованию воды в определенных местах (именно по этой причине для них выбрана точечная геометрия). Блок также содержит сведения, локализованные в конкретных точках по отходам и их загрязнению. Поскольку наибольшие изменения приходятся на жилую, общественную и производственную застройку (на основе изменений за 15 лет – с 2000 по 2015 гг.), созданы дополнительные полигональные классы объектов по изменению застройки и этажности строений.

Возможность провести эколого-географическую и эколого-экономическую оценку территории дают карты блока «Эколого-географическая оценка территории». Проведено зонирование территории и выделение территориально-экономических зон, полученных на основе предыдущих материалов. Оценочные карты составлены с использованием интегральных характеристик и результатов совместного анализа информации, содержащейся во всех разделах тематических блоков. Они раскрывают потенциал применения сформированной картографической базы данных (КБД) для комплексного оценочного картографирования.

Выполнены исследования по разработке интегральных показателей оценки территорий, учитывающих требования в области экологической политики, природные и социально-экономические особенности земель различного функционального назначения. Показатели могут комплексироваться или быть представлены в синтетической форме на картах серии,

создаваемой по запросу. С учетом выявленных критериев при наличии актуальной информации возможна оценка степени остроты экологической ситуации (например, расчет индекса антропогенной нагрузки, индекса устойчивости развития). Интеграция показателей и факторов способствует повышению достоверности дифференциации территории по уровню техногенной нагрузки и оценки природно-ресурсного и экологического потенциала.

Методика получения интегральных показателей состоит из 3-х этапов: выбора оптимального набора исходных показателей; определения значимости каждого показателя в итоговом интегральном индексе (применение весов); выбора математической модели агрегирования, которая бы удовлетворяла поставленной задаче.

Авторская система оценки природно-экологической обстановки региона дает возможность получить обобщающую характеристику (чаще всего балльную оценку) путем суммирования значений предварительно нормированных и взвешенных показателей. Оценкой называем отношение исследователя к объекту оценивания, в нашем случае – к экологическому состоянию исследуемой территории. Далее устанавливается значимость этого объекта в целом или отдельных его компонентов (в границах поселений или антропогенных ландшафтов). Так, на карте антропогенного воздействия выбранный вариант оценки предусматривает 4 градации – максимальная, повышенная, умеренная и низкая степень воздействия. Алгоритм основан на вычислении евклидовых расстояний, отражающих дифференциацию свойств территориальных единиц, а нормирование дает возможность выразить отклонения всей системы показателей от наилучших или наихудших оценочных значений и сравнить их между собой.

База геоданных может быть расширена при добавлении оперативных данных мониторинга состояния атмосферы, гидросферы, почв, грунтов и растительности в геосистемах разного иерархического уровня.

Результаты исследований и их обсуждение. Для того чтобы обеспечить создание достоверной модели действительности и многоцелевое картографирование, разработан классификатор типов пространственных объектов, на который опираются легенды создаваемых карт как инвентаризационных, так и оценочных эколого-географических, и от которого зависит графическая нагрузка карты.

Практическая реализация WEB – геоинформационного обеспечения эколого-географической оценки земельных ресурсов территории Новой Москвы на основе сформированной базы геоданных Новой Москвы и геопортальных технологий обеспечивает возможность визуализации пространственно-временных данных и созданных карт, собранных в базе геоданных, а также публикации и создания производных карт по запросу, благодаря большому количеству сформированных слоев в БГД.

Следует отметить, что визуализация имеющихся слоев ограничена возможностями Геомиксера, поэтому для отображения карт можно использовать не все способы отображения, но качественный фон, картограммы, значки и линейные знаки всегда являются основными. В целом было сделано все, чтобы дизайн карт на геопортале соответствовал традиционному картографированию. Используются те же цвета в легенде, те же градации и способы изображения.

Основная проблема при публикации данных на геопортале – подготовка и представление картографических материалов в виде слоев – базовых и тематических, их редактирование и проведение тематического и геометрического согласования слоев базы геоданных Новая Москва, согласование объектов внутри отдельного слоя и взаимоувязка между разными тематическими слоями.

После загрузки всех слоев на геопортал, было выполнено формирование визуализации картографической информации. Страница картографического отображения состоит из следующих основных элементов: таблицы содержания, полосы масштабирования и выбора подложки, области отображения карты, панели настройки стилей, окна вариантов подложек, панели стандартных инструментов работы с картой, текущих координат центра карты (рис. 4).

Управляющий элемент «Слой» представляет собой иерархический список динамических слоев карты, которые сгруппированы по тематике. Для того, чтобы оформить слой, надо создать

стиль отображения, например, если картографируемое явление имеет 6 градаций, создается 6 стилей отдельно для каждой градации. Далее задаются пределы масштабов, в котором этот слой будет виден, при этом выбор этого масштаба на геопортале обусловлен наибольшей подробностью и наглядностью изучения интересующего объекта или явления. Далее выбираем цвет, размер шрифта, информацию, которая будет отображаться во «всплывающем окне» (это могут быть данные из атрибутивной таблицы, или любое дополнительное HTML-наполнение).

Область отображения карты расположена в центральной части страницы и представляет собой основную рабочую область картографического обозревателя, в которой отображаются элементы карты в соответствии с заданным масштабом.

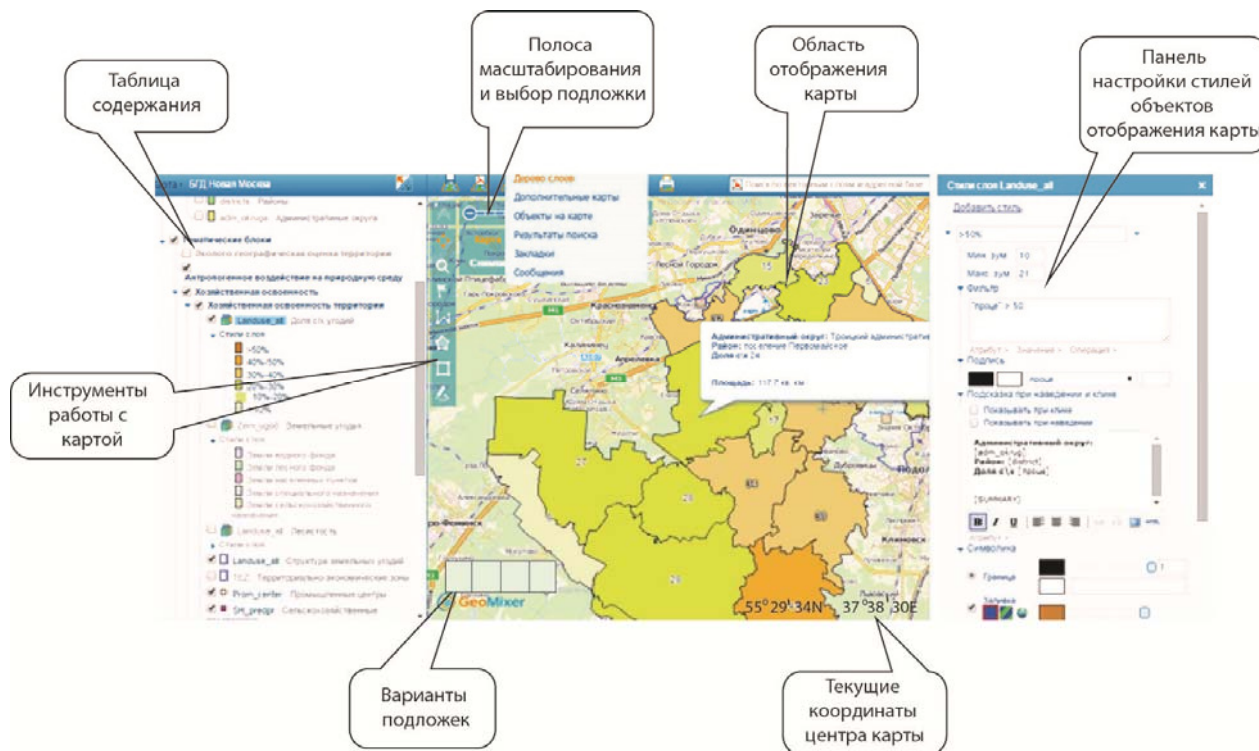


Рис. 4. Визуализация картографической информации на Геопортале географического факультета МГУ

Разработанный интерфейс WEB-ГИС «Новая Москва» позволяет решать множество учебных и научных задач благодаря наличию базового ГИС-инструментария в Scanex GeoMixer. При этом база данных получает статус базы географических данных коллективного доступа, поддерживающей разные модели данных, основанные на векторном и растровом представлении. Геосервис «Новая Москва» на геопортале предоставляет следующие виды поиска данных: поиск по координатам и поиск по атрибутивной информации.

Таким образом, сформирована трехуровневая модель использования БГД и созданной на ее основе КБД для эколого-географических исследований в рамках геопортальных решений. Первым уровнем является веб-клиент (пользователь), который может использовать базу данных для составления новых карт в то же время наполняя ее результатами своих исследований. На втором уровне – веб сервер, обслуживающий запросы пользователя, третий уровень представлен сервером баз данных. Разработан web-интерфейс для обеспечения быстрого онлайн-доступа к созданным информационным ресурсам независимо от реального места расположения пользователя с участием веб-клиента и веб-сервера, который связан с картографическим сервером, и который в свою очередь включает картографическую базу данных.

Выводы:

1. Создана БГД «НоваяМосква», разработана ее структура, проведено наполнение базы данных. На основе сформированной базы геоданных и геопортальных технологий создан

геосервис как информационно-аналитическая система и картографическое web-приложение [Лурье и др., 2015].

2. Предпосылкой для организации георесурса стало накопление большого объема пространственных данных, полученных в результате географических исследований на территорию присоединенных территорий Новой Москвы. Геопортал следует рассматривать как средство доступа к региональным ресурсам пространственных данных и картографическим сервисам по сети Интернет.

3. Разработаны концепция и задачи геопортального сервиса. Структура базы данных, представленной на геопортале, является блоковой в соответствии с тематическими разделами разработанной серии эколого-географических карт. Вся база данных делится на несколько блоков, выделение которых обусловлено поставленными задачами, и прежде всего – основной – комплексным картографированием изучаемой территории с точки зрения различных отраслей. Наличие большого набора слоев в БГД дает возможность создавать тематические любые интересующие читателя карты, которые могут быть получены комплексированием показателей и комбинированием соответствующих слоев.

4. Система обеспечивает быструю публикацию информационных ресурсов и возможность быстрого доступа к ним, независимо от реального места расположения пользователя. Базу данных легко редактировать и вводить новую информацию, что позволяет непрерывно актуализировать ее содержание.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ_рго, проект №13-05-41233.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геоэкологические проблемы Новой Москвы: Сб. научн. труд // отв. ред. А.В. Кошкарев, Э.А. Лихачева, А.А. Тишков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. 120 с.

2. Кравцова В.И., Ерлич В.А. Картографирование структуры застройки территорий, присоединяемых к Москве // Геодезия и картография. 2013. № 6. С. 23–32.

3. Лурье И.К. Интеграция методов и технологий картографии, геоинформатики и аэрокосмического зондирования в географическом картографировании: концепции и их реализация // Современная географическая картография / под ред. И.К. Лурье, В.И. Кравцовой. М.: Дата+, 2012. С. 8–20.

4. Лурье И.К., Балдина Е.А., Прасолова А.И., Прохорова Е.А., Семин В.Н., Чистов С.В. Серия карт эколого-географической оценки земельных ресурсов территории Новой Москвы. // Vestnik Moskovskogo Unviersiteta, Seriya Geografiya. – 2015. – № 4. – С. 49–58.

I.K. Lurie¹, E.A. Prokhorova², V.N. Semin³, M.A. Sakirkina⁴

WEB GIS SUPPORT OF ENVIRONMENTAL-GEOGRAPHICAL ASSESSMENT OF LAND RESOURCES IN THE NEW MOSCOW TERRITORY

Abstract. In 2011, the area of Moscow, one of the largest urbanized megacomplexes, increased by more than 1440 km² due to the accession of the Troitsky and Novomoskovsky autonomous districts. That called for conducting detailed comprehensive environmental-geographical re-

¹ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Cartography and Geoinformatics, Moscow, 119991, Russia, head, professor, Doctor of Geography; e-mail: lurie@mail.ru.

² M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Cartography and Geoinformatics, Moscow, 119991, Russia, associate professor, PhD; e-mail: prohorova@mail.ru.

³ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Cartography and Geoinformatics, Moscow, 119991, Russia, scientific assistant; e-mail: vnsemin@mail.ru.

⁴ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Cartography and Geoinformatics, Moscow, 119991, Russia, PhD student; e-mail: masakirkina@gmail.com.

search, integrated assessment of the lands state of the annexed territories and the corresponding cartographic support to maintain further socio-economic development of the area. In the same 2011, at Lomonosov Moscow State University, MSU Geoportal started working as a new instrument of collective access and processing of spatial data to provide innovative research and educational activities with relevant materials of remote sensing data of the Earth and analytical tools for conducting geographic data analysis in the Geoportal environment.

Cartographic support of the «New Moscow» project has been realized by means of collection, processing and systematization of geo-spatial data, formation of a geo-data bank and a series of thematic maps, created on its basis. It has been decided to develop Web GIS software by creating a geo-resource on the existed MSU Geoportal, which main purpose is forming the information and cartographic support for the New Moscow territories, based on the profound study of different components of the environment and affecting factors.

The realization of this project has required the creation of a few dozens of maps for the comprehensive ecological and geographical assessment of the lands of the new annexed territories because of their status, economic and socio-geographical state changes.

Key words: ecological and geographical mapping, the concept of a series of maps, geodatabase, data visualization, information resources, geoportal technologies.

Acknowledgement. The study was supported by Russian Foundation for Basic Research and Russian Geographical Society (project №13-05-41233).

REFERENCES

1. Geojekologicheskie problemy Novoj Moskvy: Sbornik nauchnyh trudov / otv. red. Koshkarev A.V., Lihacheva Je.A, Tishkov A.A. [Geoecological problems of New Moscow] – M.: Media-PRESS. – 2013. – 120 p. (in Russian).

2. Kravcova V.I., Erlich V.A. Kartografirovaniye struktury zastrojki territorij, prisoedinjaemyh k Moskve [Mapping the structure of the development of territories, annexed to Moscow] – Geodesy and cartography, 2013. № 6. Pp. 23–32 (in Russian).

3. Lurie I.K. Integracija metodov i tehnologij kartografii, geoinformatiki i ajerokosmicheskogo zondirovaniya v geograficheskom kartografirovanii: koncepcii i ih realizacija // Sovremennaja geograficheskaja kartografija / pod red. I.K. Lurie, V.I. Kravcovoj. [The integration of methods and techniques of cartography, geoinformatics and remote sensing in geographical mapping: concepts and their implementation] – M.: Data+, 2012. Pp. 8–20. (in Russian).

4. Lurie I.K., Baldina E.A., Prasolova A.I., Prohorova E.A., Semin V.N., Chistov S.V. Serija kart jekologo-geograficheskoy ocenki zemel'nyh resursov territorii Novoj Moskvy. [A series of maps of the environmental-geographical assessment of land resources of the New Moscow territory]. Vestn. Mosk. un-ta., Ser. geogr., 2015. № 4. Pp. 49–58. (in Russian).

УДК 364, 640, 577

T.A. Vorobyova¹, N.N. Mogosova²

ANALYSIS OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS FOR THE URBAN PLANNING OF MOSCOW

Abstract. Town planning is aimed at improving the quality of life by ensuring the rational use of territories of their socio-economic and natural resources. Solution of environmental problems

¹ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Environmental Management, Moscow, 119991, Russia, Associate Professor; e-mail: tvorobyova@yandex.ru.

² GPBU «Mosecomonitoring», Moscow, 119019, Russia, leading analyst; e-mail: eletto@mail.ru.