

Шеина Светлана Георгиевна

Ростовский государственный строительный университет
Проректор по научной работе и инновационной деятельности
Доктор технических наук, профессор
Svetlana Georgievna Sheina
Rostov State University of Civil Engineering
Vice-rector of Science and Innovative Activity
E-Mail: rgsu-gsh@mail.ru

Бабенко Лия Леонидовна

Ростовский государственный строительный университет
Начальник отдела формирования экспертизы и сопровождения инновационных проектов
Кандидат технических наук
Liya Leonidovna Babenko
Rostov State University of Civil Engineering
Head of department of formation of expertise and support of innovative projects
E-Mail: celina84@rambler.ru

Шумеев Павел Андреевич

Ростовский государственный строительный университет
Аспирант
Pavel Andreevich Shumeev
Rostov State University of Civil Engineering
Postgraduate student
E-Mail: GraCompany@yandex.ru

05.23.22 – Градостроительство, планировка сельскохозяйственных населенных пунктов

**Разработка информационно-аналитического сопровождения системы
градоэкологического обеспечения сохранения исторической застройки при
реконструкции городских территорий**

Development of information and analytical support system of city planning and
ecological validation of the preservation of historic buildings
in urban redevelopment process

Аннотация: В статье изложены результаты проведенных исследований, вызванных объективной необходимостью разработки информационно-аналитического сопровождения градоэкологического обеспечения сохранности исторической застройки при реконструкции городских территорий. В аспекте градостроительства реализация таких основ связана в первую очередь с решением задач комплексного территориального развития городов с учетом принципов устойчивого развития городских поселений, а именно: сохранение культурной среды обитания человека, формирование экологического мировоззрения и эффективного подхода к сохранению культурного наследия. Для сохранения архитектурно-исторической среды города нужна более совершенная система информационного и аналитического сопровождения реконструкции исторической застройки, с одной стороны преследующая основной целью восстановление и сохранение объектов историко-культурного наследия, а с другой – повышение экологической и геологической безопасности среды.

Abstract: The article presents the results of the research, due to the need to develop the information and analytical support system of city planning and ecological validation of the preservation of historic buildings in urban redevelopment process. In the aspect of urban planning the implementation of such a framework is associated primarily with the tasks of integrated territorial urban development, taking into account the principles of sustainable development of urban settlements, namely the preservation of the cultural human environment, the formation of ecological outlook and effective approach to the conservation of cultural heritage. To preserve the architectural and historical environment of the city it needs a better system of information and analytical support for the reconstruction of the historical building, on the one hand has as its main goal is the restoration and preservation of historical and cultural heritage, and on the other is to strengthen environmental and geological safety protection.

Ключевые слова: Историческая застройка; памятники архитектуры; информационно-аналитическое обеспечение; экологический мониторинг; ГИС-технологии.

Key words: Historical territory; listed buildings; information and analytical support system; environmental monitoring; GIS technology.

Неконтролируемая урбанизация, разнообразная инфраструктура, движение транспорта, неуместное новое строительство в исторической среде, а также неправильный режим эксплуатации существующих зданий ускоряют процессы естественного старения объектов наследия, тем самым создавая угрозу их физической утраты. Критичность ситуации добавляет и то, что в условиях слабо регулируемой хозяйственной деятельности все чаще в процессе реконструкции застройки центральной части города памятники архитектуры становятся заложниками, и как результат жертвами характерной для таких районов высокой стоимости земельных участков, и варварски сносятся, нанося тем самым невосполнимый ущерб городу. Такая практика характерна не только для российских столичных городов, но и, к сожалению, для крупных городов нашей страны.

На современном этапе наметилась острая необходимость поиска решений по информационному обеспечению процесса сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий. На основе разработанной методологии градоэкологического обеспечения сохранения памятников архитектуры на основе мониторинга среды [1] была создана «Информационно-аналитическая система градоэкологического обеспечения сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий». При организации информационно-аналитической системы необходимо было не только выбрать систему диагностических методов, разработать систему анализа получаемых данных с помощью этих методов, но и сделать информацию доступной для использования в проектном анализе. Для оценки факторов, воздействующих на памятник архитектуры на территории его расположения можно воспользоваться хорошо разработанными организационными принципами и вариантами систематизации и обработки информации о состоянии окружающей среды – *географическими информационными системами (ГИС)*. Преимуществом этой системы является гибкость её информационной технологии, позволяющая использовать информацию и в системе охраны объектов исторической застройки. Формируемая система базы справочных данных для решения задач градоэкологического обеспечения сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий должна обеспечивать регистрацию, накопление и систематизацию результатов: экологического мониторинга территории расположения объектов исторической застройки, геологического мониторинга, мониторинга технического состояния памятников архитектуры и анализа градостроительной ситуации, сложившейся вблизи объекта.

Учитывая, что собираемая информация представлена различными типами информации, нами была поставлена задача по разработке *информационно-аналитической системы (ИАС)* градоэкологического обеспечения сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий, использующей различные информационные технологии. Эта система была сформирована и представлена в виде накопительных справочных модулей по «ключевым индикаторам» состояния территорий вблизи памятника, позволяющих на базе ГИС-технологий, САПР и СУБД осуществлять представление информации. Пример объединения и систематизации технической, эксплуатационной и пространственной информации представлен моделью систематизации данных при градоэкологическом обеспечении сохранения исторической застройки (рис.1).



Рис. 1. Модель систематизации данных при градоэкологическом обеспечении сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий

При формировании информации – формируемые блоки должны быть открыты для внесения в них новых знаний и данных как о техническом состоянии объектов исторической застройки – памятников архитектуры, так и об экологической, геологической и градостроительной ситуации на ее территории. В основу ИАС заложена электронная карта города, созданная в среде ARC GIS ESRI, где по слоям нанесены здания и сооружения, памятники архитектуры, дороги, инженерные коммуникации, зеленые насаждения, водоемы и др. Сведения об их инвентаризации находятся в электронных технических паспортах объектов недвижимости. Электронная карта содержит также слои со сведениями об инженерно-геологических, гидрогеологических, экологических условиях территории крупного города, его населения и другие сведения. Эти карты построены в М 1:10000 и 1:25000.

Модуль 1 «Система историко-градостроительного анализа и инвентаризационных исследований» содержит карты анализа исторической типологии застройки (рис.2), историко-культурной ценности и потенциала территории исторической застройки и результаты инвентаризация памятников архитектуры.

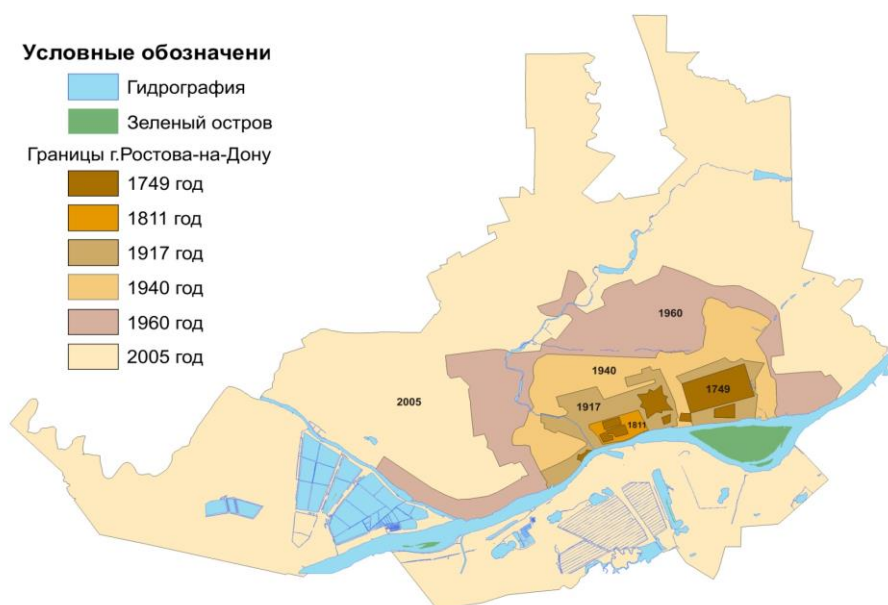


Рис. 2. Историческая типология застройки Ростова-на-Дону

Модуль 2 «Система историко-культурной экспертизы проектной и строительной деятельности» содержит проектные предложения генерального плана, проект зон охраны памятников истории и культуры, условия и особенности зрительного восприятия и выявления зон композиционно-видового влияния памятников, проект зон охраны памятников истории и культуры, ландшафтно-эстетическую оценку территории, схему размещения нового жилищного строительства. Дается информация о ближайшем окружении памятника компонентами городской среды (по ситуационной схеме расположения памятника), часть из которых усиливает общие нагрузки (промышленные предприятия, автомобильные дороги и т.п.), не меняет нагрузки (селитебная территория, граница тесной застройки и т.п.), а часть снижает негативный эффект (зеленые массивы, водные экосистемы, монастырские ограды и т.п.).

Модуль 3 «Система показателей оценки технического состояния памятников архитектуры» содержит результаты технического обследования памятников архитектуры и данные о потребности в проведении ремонтных и реставрационных работах. Наравне с технической информацией о памятнике архитектуры должна быть заведена подсистема, в которой регистрируются состояние экосистем, категория и виды нагрузок на памятник со стороны среды города. Разделы вместе должны содержать информацию, наиболее полно отражающую системные показатели качества среды, включать систему показателей экологической и геологической обстановки, характеризующих её «профиль» или, другими словами, пространственные ключевые координаты эксплуатационных условий для памятника по наиболее значимым для него категориям возможного негативного воздействия со стороны городской среды [2].

Информация по категории опасности нагрузок со стороны среды представлена модулями 4 и 5 модели систематизации данных. Модуль 4 «Система показателей геологической оценки состояния территории» включает данные, содержащие результаты геологического мониторинга. Картографическая база данных выполнена в геоинформационной системе ArcGIS ESRI и представлена сериями карт, содержащих информацию о городе на примере Ростова-на-Дону, рельефе, функциональном зонировании и использовании территорий (рис.3). В отдельных слоях представлена информация, характеризующая геологическое строение и гидрогеологические условия территории города, скорость подъема грунтовых вод.

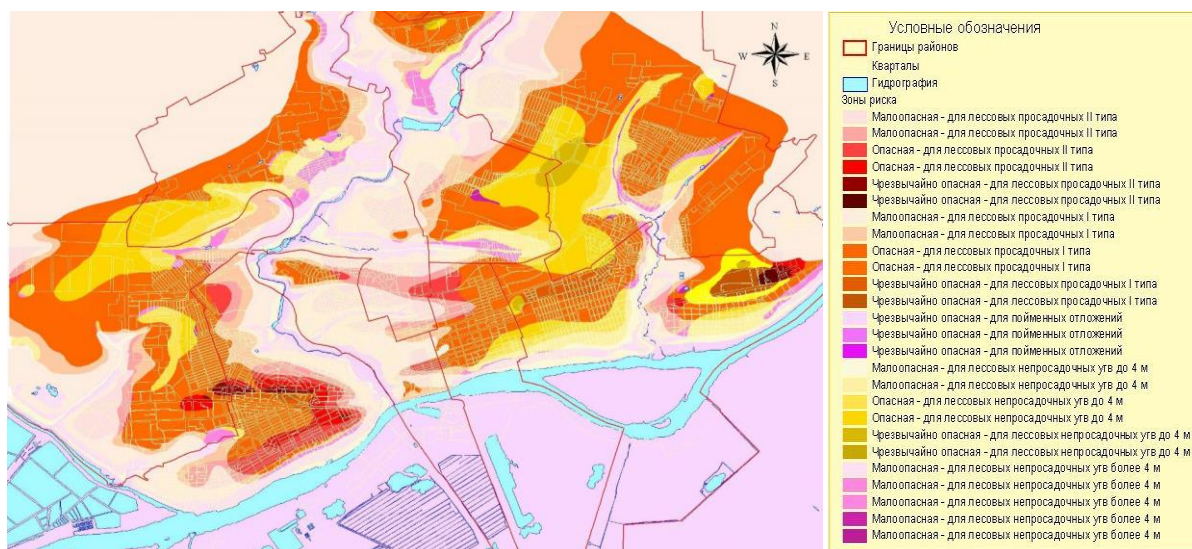


Рис. 3. Электронная карта с зонами геологической безопасности территории Ростова-на-Дону

Модуль 5 «Система показателей экологической оценки состояния территории» содержит картографическую и фактографическую информацию, включающую в себя результаты экологического мониторинга, а именно загрязнение воздушного бассейна, степени загрязнения почв, пылевой нагрузки на территории города Ростова-на-Дону, степени шумового загрязнения, загрязнение вод и другие показатели (рис.4) [3].

Модуль 6 «Анализ и хранение полученных данных» включает информационную часть, позволяющую вести реестровые данные; картографическую базу данных, включающую цифровые векторные карты и планы исторических городов с визуализацией тематической информации; специализированное программное обеспечение (модуль 7), позволяющее осуществлять управление состоянием фонда исторической застройки и его территории.

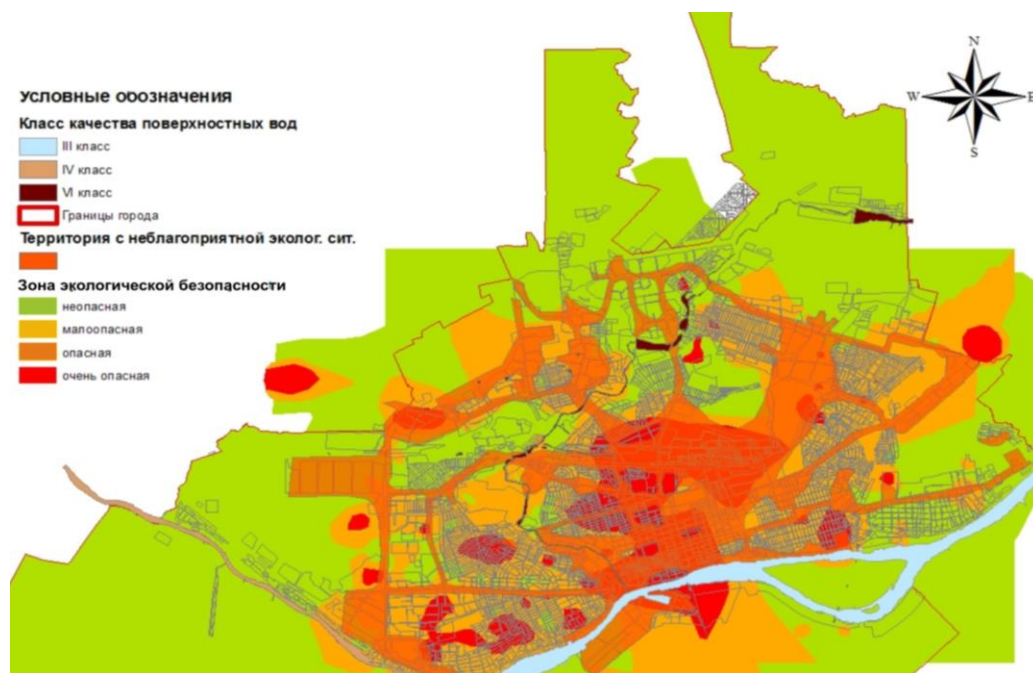


Рис. 4. Электронная карта с зонами экологической безопасности территории Ростова-на-Дону

Модуль 7 «Система управления сохранностью фонда исторической застройки» включил в себя разработку программного модуля информационно-аналитическую систему «ЖКХ», позволяющего вести реестр строений, проводить анализ технического состояния каждого объекта с целью планирования ремонтных работ и их стоимостной оценки, выполнение задач пространственного анализа с помощью электронной карты. Внедрение системы мониторинга технического состояния позволит ежегодно проводить анализ структуры памятников архитектуры, корректировать перспективный план и целевые программы его ремонта и восстановления [4].

В рамках формируемой базы данных для каждого памятника заведен электронный технический паспорт, являющийся аналогом технического паспорта МПТИ (БТИ) с более широкой функциональностью (рис.5). Электронный технический паспорт позволяет осуществлять ввод, хранение (хранение в OLE-контейнере) и редактирование графической, семантической и любой другой информации о памятнике, в том числе содержит электронную версию технического паспорта объекта, поэтажные планы, генеральный план участка, а также компьютерные модели памятников архитектуры, построенных с использованием объектно-ориентированных САПР (Allplan (Nemetschek AG, ФРГ), ArCon (mb-Software AG, ФРГ), Speedikon A/X (mb-Software AG), ArchiCAD (Graphisoft, Венгрия) и т.д.). ИАС ЖКХ позволяет разрабатывать различные модели и план перспективного планирования управления техническим состоянием памятников архитектуры (рис.6).

Площади	Значение
Крыльцо, кв.м	380.40
Подвала, кв.м	130.50
Технического этажа, кв.м	0.00
Технического подполья, кв.м	0.00
Чердака, кв.м	0.00
Балконов (лоджий), кв. м	0.00

Стоимость	Значение
Полная балансовая	1058475.40
Восстановительная	0.00
Инвентаризационная	10251.40
Восстановительная в текущих ценах (по сб. 28)	5775304.37
Восстановительная в ценах 1969 на 1 куб.м.	21.98

Рис. 5. Технический паспорт памятника архитектуры

Модуль 7 «Система управления сохранностью фонда исторической застройки» включил в себя использование программного модуля по управлению геологической безопасностью для обеспечения процесса сохранения памятников архитектуры, который позволяет при выборе территории расположения памятника дать рекомендации по комплексу защитных мероприятий по снижению негативных влияний опасных геологических процессов. Информационное обеспечение системы «Управление геологическим риском» основано на использовании данных имитационной модели геологической среды города.

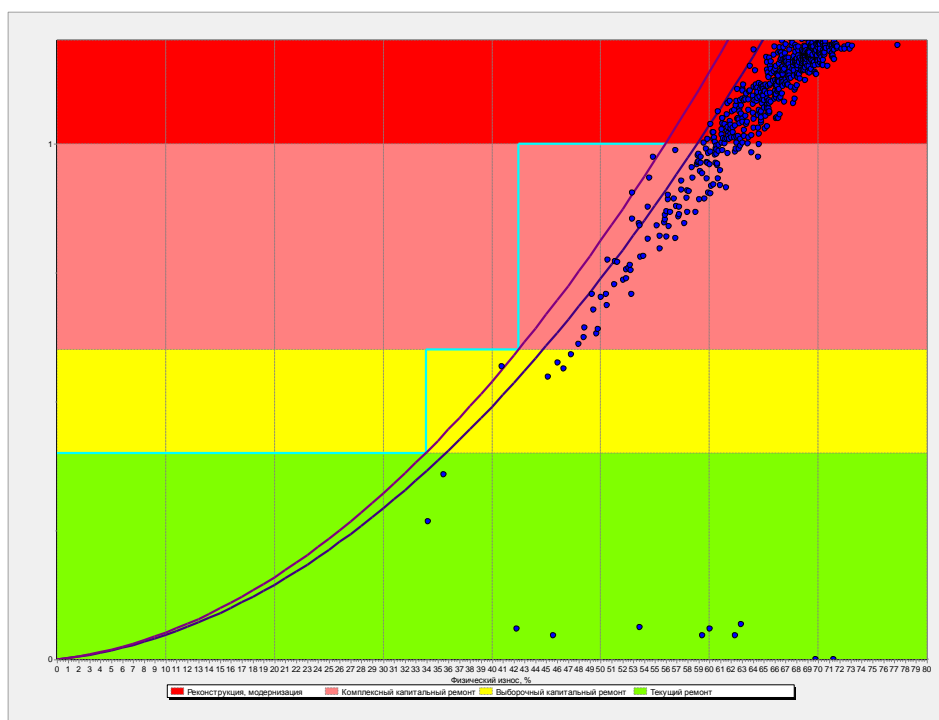


Рис. 6. Техничко-экономическая оценка фонда памятников архитектуры Ростова-на-Дону (план управления техническим состоянием памятников)

Модуль 7 «Система управления сохранностью фонда исторической застройки» включил в себя разработку программного модуля по управлению состоянием окружающей среды для обеспечения процесса управления сохранностью памятников архитектуры, который позволяет при выборе территории расположения памятника определить комплекс локальных и зонально-территориальных мероприятий по снижению нагрузки. Информационное обеспечение системы «Управление экологическим риском» основано на использовании данных имитационной модели экологической среды города [5].

Модуль 8 «Экономическая оценка вариантов использования фонда» включил разработку схемы управления развитием территории и сохранностью фонда исторической застройки с привлечением управляющих компаний. Таким образом, технология геоинформационного моделирования позволяет с учетом градостроительных и экологических факторов создать инструментарий на основе интеграции ГИС технологий, САПР и СУБД в единую оболочку, которая служит базой для обеспечения сохранения исторической застройки при реконструкции городских территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шеина С.Г., Бабенко Л.Л., Шумеев П.А. Методика градоэкологического обеспечения сохранения памятников архитектуры на основе мониторинга среды // Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона». 2012 № 4 (часть 2) [Электронный ресурс].-М. 2012. – Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1252>, свободный – Загл. с экрана.
2. Шеина С.Г., Бабенко Л.Л., Шумеев П.А. Разработка информационно-аналитического обеспечения системы управления техническим состоянием памятников архитектуры // Архитектура. Строительство. Инженерные системы: монография - Новосибирск: Издательство НГТУ, 2012.
3. Шеина С.Г., Гиря Л.В. Информационно-аналитическое обеспечение и организация системы управления экологическим риском при реконструкции городской застройки // Вестник ТГАСУ, №2 2008 С.78-83 [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://www.tsuab.ru/PUBLICATION/VESTNIK/2008/2/2-08-sheina.pdf>– Загл. с экрана.
4. Гиря Л.В., Карчава И.С. Исследование влияния технического состояния при оценке стоимости зданий-памятников культурного наследия // Известия Ростовского государственного строительного университета. – 2006. № 16 – с. 8-13.
5. Sheina S., Babenko L., Shumeev P., Belaya E. Environmental monitoring and assessment of listed building's condition and condition of educational facilities // International symposium “Environmental, engineering – economic and legal aspects for sustainable living”. Proceedings of the International Symposium. – Hannover, 2012.

Рецензент: Кукушин В.С., профессор кафедры «Архитектуры и градостроительства» Ростовского государственного строительного университета, кандидат технических наук, член Консультативного совета Международной федерации образования.