

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС, ТерКСООС, ЭКОАУДИТ ТЕРРИТОРИИ И РЕКОМЕНДАЦИИ К ДЕЙСТВИЮ ДЛЯ МЭРА ГОРОДА ТОЛЬЯТТИ

© 2012 А.Г. Зибарев¹, Г.Э. Кудинова¹, Д.В. Лифиренко¹,
М.В. Пыршева², Г.С. Розенберг¹, Ю.К. Роцевский¹,
С.В. Саксонов¹, С.А. Сенатор¹, В.С. Юрина²

¹ Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

² Поволжский государственный университет сервиса, г. Тольятти

Поступила 21.11.2011

Обсуждаются основные прикладные (инновационные) экологические исследования, направленные на достижение устойчивого развития города. Детально рассматриваются различные аспекты создания экологического атласа города, территориальных комплексных схем охраны окружающей среды (ТерКСООС), возможности проведения экологического аудита территорий. Даны рекомендации для проведения такого рода работ в Тольятти.

Ключевые слова: экологический атлас, территориальная комплексная схема охраны окружающей среды, экологический аудит территорий, рекомендации.

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы экологии города и его рекреационных зон тесно связаны с важнейшими задачами создания достойной человека природной среды, а их решение – необходимое условие стабильного социально-экономического развития. Сложность решения этих проблемы состоит в том, что в рамках исследований по экологии города и его рекреационных зон необходима интеграция широкой системы научных знаний и научных направлений – собственно экологии, наук о Земле, физико-математических, технических, общественных наук, архитектуры и искусства. Необходимость высокой степени интеграции научного знания с непосредственным решением практических задач требует поиска новых форм организации научно-практической работы, разработки и финансирования региональных и локальных научно-производственных программ, а их реализация – тесного взаимодействия с исполнительной и законодательной властью.

Проблемы урбоэкологии сводятся не только к более или менее «природообоснованному» росту промышленного производства в городах, как это принято думать, – на усложнение экологической ситуации влияет комплекс процессов, связанных с образом жизни горожан, инфраструктурой или планировочными характеристиками города, жилищно-коммунальным хозяйством и пр.; иными словами, крупные города – это *сложные системы*

с соответствующими им законами функционирования.

Крупный американский эколог второй половины XX в. Ю. Одум [31] подчеркивал, что города представляют своего рода «паразитов биосферы», так как их первичная продукция ничтожно мала по сравнению с гигантской энергией, которая потребляется. В экосистемах городов, где импорт веществ и энергии намного превышает экспорт, появляется большое количество отходов, часто токсичных. Как следствие, происходит формирование «культурного слоя» и повышение уровня поверхности почвы, которая «запечатывается» асфальтом и строениями. Меняется комплекс климатических условий (повышается температура, увеличивается количество осадков, облачность, уменьшается солнечная радиация, особенно ультрафиолетовой части спектра и др.), резко увеличивается загрязнение атмосферы, воды и почвы. В городах формируется гетерогенная пространственная структура. Происходит практически полное разрушение большинства экосистем с уничтожением входивших в их состав видов растений и животных. Доля адаптированных к городам видов растений и животных, напротив, возрастает, причем изменения климата и почв приводят, например, к появлению в составе спонтанной растительности городов многих южных видов-аллергенов (по данным Всемирной Организации Здравоохранения, городские растения более аллергены, чем из сельской местности, что связывается с каталитическим действием выхлопных газов [63, 64]).

Рассматривая градостроительную науку как комплекс дисциплин, которые охватывают не только «урбанистику», известный американский системолог Д. Форрестер в своей книге «Динамика развития города» [55] приходит к выводу, что жизнедеятельность города определяется многими взаимосвязанными и взаимодействующими под-

Зибарев Александр Григорьевич, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, e-mail: ievbras2005@mail.ru; *Кудинова Галина Эдуардовна*, к.э.н.; *Лифиренко Дмитрий Викторович*, асп.; *Пыршева Марина Валерьевна*, к.б.н.; *Розенберг Геннадий Самуилович*, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН; *Роцевский Юрий Константинович*, к.б.н.; *Саксонов Сергей Владимирович*, д.б.н., проф.; *Сенатор Степан Александрович*, к.б.н.; *Юрина Владлена Сергеевна*, к.э.н.

системами. При планировании развития города необходимо исходить из приоритета интересов людей и системы «Человек – Природа», но в стремлении удовлетворить ближайшие нужды не следует забывать и о долгосрочных интересах общества. Он считает, что в результате стремления удовлетворить только краткосрочные потребности более отдаленный эффект от принятых мер может еще больше усугубить трудности, которые предполагалось устранить. Это объясняется тем, что современная градостроительная стратегия либо чаще всего обращается к *симптомам* проблемы, не затрагивая вызывающих её *причин*, либо полагается на интуицию разработчиков, что может привести к результатам, обратным ожидавшимся (так называемый «принцип контринтуитивного поведения сложных систем»). Все это предполагает возможность появления совершенно новой точки зрения на городские проблемы и пути их решения [20].

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС

Городская среда – совокупность природных, техногенных и социальных факторов, обеспечивающая свойство города выполнять функцию среды обитания. Главная цель градостроительного проектирования заключается в обеспечении сбалансированного (устойчивого) развития городских территорий, отвечающего экономическим, социальным и экологическим потребностям общества и ориентированного как на восстановление и сохранение её природного потенциала, так и на создание комфортной городской среды.

Необходимым условием для принятия органами государственной власти сбалансированных решений по вопросам экологической и экономической целесообразности размещения и использования тех или иных городских объектов недвижимости является сегодня проведение предварительной комплексной оценки экологического состояния городской среды как ресурса территориального развития. При этом важное место в формировании научнообоснованной градостроительной политики должно занять эколого-географическое картографирование городских территорий, обладающее уникальным методом представления и анализа информации на всех уровнях, – от глобального до локального [2].

Мы не будем здесь останавливаться на созданных, пусть и комплексных, экологических крупномасштабных (1 : 15 000 – 1 : 30 000) картах городов (например, в рамках целевых комплексных программ такие работы выполнялись в городах Вологда, Ярославль, Рыбинск, Пермь, Ижевск, Томск и др. [25, 50]). Сосредоточим наше внимание на *экологических атласах*, так как Тольятти был одним из первых городов, который «получил» свой экологический атлас [58].

Пожалуй, лидером в создании экологических атласов городов (прежде всего биотопов город-

ских территорий) следует признать Германию, где эти работы ведутся с конца 70-х годов прошлого столетия [2, 62, 65]. При этом использовались два основных метода: выборочное картографирование конкретных участков, нуждающихся в защите, и картографирование, охватывающее все биотопы городских территорий. Первый метод, основанный на исследовании флоры и фауны, был отработан при картографировании биотопов Мюнхена (масштаб 1 : 5 000). Попытка упрощения и ускорения процесса картографирования биотопов Дюссельдорфа (масштаб 1 : 25 000) позволила оценить вклад таких факторов, как возраст, непрерывность развития, площадь, ценность и структура, не принимая при этом во внимание оценку рекреационного и градостроительного потенциала рассматриваемой территории. Минимальной оцениваемой единицей для Дюссельдорфа выступала ячейка размером 25 га (изучаемый город является сильно озелененным). Как подчеркивают специалисты, для других городов, в зависимости от их степени озеленения, размер минимальной единицы картографирования может быть 10 га и менее. Метод инвентаризации всех биотопов застроенных городских территорий был отработан при картографировании Берлина (1 : 4 000) и центра Гамбурга (1 : 5 000). Оценка территории выполнялась посредством картографирования растительных сообществ (дикие виды, инвентаризация древесных насаждений и др.) и фауны (учтена только в Берлине) по ячейкам размера 4 га.

Среди отечественных городов лидером должен быть признан Санкт-Петербург, где под руководством Д.О. Горелика был создан первый экологический атлас, состоящий из 10 карт [60]. Более того, уже в 2004 г. выходит распоряжение Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства Санкт-Петербурга «Об экологической паспортизации» (1 марта 2004 г., № 13-р), утвердившее Концепцию информационно-аналитического комплекса «Экологический паспорт Санкт-Петербурга», в котором отмечается: «Раз в пять лет на базе ежегодных тематических карт подготавливается и издается «Экологический атлас Санкт-Петербурга». Тот же Д.О. Горелик стал инициатором разработки (с привлечением сотрудников Института экологии Волжского бассейна РАН, имевших опыт разработки территориальной комплексной схемы охраны окружающей среды Тольятти [38]) Экологического атласа Тольятти, который, вышел в 1996 г. Потом были атласы Калининграда [22], Калуги [52], Москвы [17, 59], Красноярска [3] и др.

И все-таки следует согласиться с В.З. Макаровым с соавторами [29, с. 47], что «примеров полноценных экологических атласов крупных промышленных городов нет» (имеется в виду вопрос разработки и создания комплексных

научно-справочных атласов городов). Например, при разработке медико-географической карты [60] для интегральной оценки медико-экологического благополучия районов города были использованы следующие показатели: болезни системы кровообращения; крови и кроветворных органов; кожи и подкожной клетчатки; нервной системы и органов чувств; органов дыхания; эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета; злокачественные новообразования; злокачественные новообразования лимфатической и кроветворной тканей; контактный и атопический дерматиты; хронические неспецифические заболевания легких; бронхиальная астма; сахарный диабет; частота преждевременных родов; врожденные аномалии (пороки развития) у детей; врожденные аномалии сердца и системы кровообращения у детей; перинатальная смертность; смертность детей до 1 года; общая заболеваемость; общая смертность; общая заболеваемость детей; число случаев временной нетрудоспособности. Обобщение этих показателей (фактически сумма баллов для каждого района по всем этим параметрам) и дало интегральную оценку медико-экологического состояния районов г. Санкт-Петербурга. Хотя, наверное, более информативными были бы карты по «близким» группам заболеваний, которые могут интерпретироваться через факторы «загрязнения воздуха» (болезни, связанные с органами дыхания и системы кровообращения) или «загрязнения воды» (болезни кишечного-желудочного тракта, нарушения обмена веществ и пр.).

Экологический атлас города – это, фактически, новый тип научно-справочного географо-картографического произведения, отличительной чертой которого является *синтез* и *отражение* природной, популяционной (для человека) и техногенной составляющих городской среды в крупном масштабе. Такой атлас должен показать:

- природно-ресурсный потенциал и природные особенности городской территории;
- уровень антропогенной трансформации и хозяйственной нагрузки на городские ландшафты;
- источники загрязнения городской среды, техногенно обусловленные геохимические аномалии;
- зоны и очаги экологического риска, и факторы их обуславливающие;
- плотность населения по отдельным территориальным «выделам» (административным районам, жилым микрорайонам, поселкам), другие демографические характеристики;
- нозологические и другие медико-географические характеристики городского населения;
- первоочередность природоохранных и санитарно-гигиенических мероприятий в го-

роде и отдельных районах, приоритеты в их реализации.

В связи с этим экологический атлас должен удовлетворять ряду традиционных и специфических требований, обусловленных его функциональными особенностями [29]:

- тематическая полнота и многосторонность содержания;
- внутреннее единство в отношении содержания и форм представления информации;
- географическая конкретность и детальность;
- оптимальное сочетание интерпретации и обобщения данных с их справочно-фактологическим воспроизведением;
- смысловая направленность;
- современность;
- доступность, легкость восприятия информации;
- возможность быстрого получения справки;
- удобство пользования;
- высокие эстетические качества.

Достигается все это путем использования системного подхода при создании экологического атласа, который проявляется в картографическом отображении комплексных (интегральных) индексов, характеризующих основные параметры городских экосистем. В частности, для оценки здоровья популяций (медико-экологической диагностики городской территории) за рубежом предлагается использовать индексы здоровья, пять из которых перечисляются ниже [32].

1. *Показатель популяционного здоровья*, включающий следующие компоненты: детская смертность, общие показатели смертности и заболеваемости, частота встречаемости или показатель распространенности отдельных болезней, показатель выздоровления после заболеваний, показатель выздоровления после несчастных случаев, ожидаемая продолжительность жизни.

2. Способ оценки *индекса здоровья*, включающий две шкалы: шкалу ухудшения здоровья и шкалу недееспособности, которые следует рассматривать в единстве.

3. *Пропорциональный показатель смертности*, который вычисляется как отношение 50% смертности в популяции людей старше 50 лет к годовому показателю общей смертности.

4. *Корнельский медицинский индекс*, основанный на вопроснике, включающем 194 компонента (144 – физических, 50 – психических).

5. Метод, предложенный лабораторией изучения человека и включающий 46 пунктов вопросника, касающихся физического состояния, физического развития, сопротивляемости

организма, психического состояния и способности к социальной адаптации.

Еще один показатель предложен отечественными исследователями [19, 23, 24, 27, 28] и это *индекс интегральной оценки здоровья населения*. Он использует 53 параметра здоровья, которые объединяются в четыре группы:

- демографические показатели;
- заболеваемость взрослых и подростков по классам болезней;
- заболеваемость детей в возрасте от 0 до 14 лет по наиболее значимым заболеваниям; общая заболеваемость детей в возрасте до 1-го года по классам болезней;
- социально обусловленные параметры.

В принципе, такой атлас должен стать своеобразной эколого-географической энциклопедией города, которая позволит выполнить ряд важных функций: информационно-познавательную, систематизирующую, нормативную и др. Более того, экологический атлас городской территории должен стать картографо-ландшафтной основой для разработки территориальных комплексных схем охраны окружающей среды – важнейшего этапа в решении экологических проблем [11].

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ СХЕМА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ТерКСОС)

ТерКСОС – научно обоснованный план охраны природы (обычно крупной территории: зоны строительства БАМа, Самарской области, г. Тольятти [38], района национального парка «Самарская Лука» и др.). ТерКСОС города является документом многоцелевого назначения, который должен использоваться при составлении и корректировке генпланов городов, перспективных планов экономического и социального развития, целевых экологических (и других комплексных) программ. В рамках ТерКСОС решаются следующие основные задачи [12, 38]:

- выявление проблемных экологических ситуаций и их оценка;
- выявление критических (пороговых) значений антропогенных нагрузок на экосистемы (природные комплексы) и их отдельные компоненты;
- разработка региональной стратегии охраны природы, содержащей характеристику мероприятий по обеспечению нормативного состояния окружающей среды;
- разработка гигиенических, технологических, биологических и других локальных природоохранных мероприятий;
- разработка предложений по реализации ТерКСОС и определение их эффективности.

Главная цель разработки ТерКСОС – обеспечение формирования и дальнейшего развития производственной, социальной и территориально-

планировочной структуры города в соответствии с требованиями сохранения экологического равновесия, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

По инициативе г. Главы администрации г. Тольятти Н.Д. Уткина в августе 1991 г. Институту экологии Волжского бассейна РАН была поручена работа по составлению ТерКСОС г. Тольятти. Работа велась два года при организационном участии администрации Тольятти (управление Главного эколога) и постоянной комиссии по экологии и охране природы Тольяттинского городского Совета народных депутатов. Разработка ТерКСОС г. Тольятти была направлена на комплексное решение экологических проблем города, на создание информационной базы данных о состоянии городской среды для принятия экологически оптимальных решений, на обоснование системы взаимосвязанных мероприятий по охране природных комплексов и улучшению качества городской среды, на оценку объемов требуемых вложений, на оптимизацию управления и контроля за состоянием окружающей среды.

Целью такого исследования стала разработка основных положений по охране и улучшению окружающей среды города (экологическая программа), которые легли в основу при рассмотрении Генерального плана г. Тольятти и перспектив его социально-экономического развития. Эти же результаты стали определяющими при разработке мероприятий, направленных на создание нормальных условий жизни человека и улучшение окружающей его урбанизированной среды (в первую очередь, утверждение «Концепции экологической безопасности и устойчивого развития г. Тольятти (экологический аспект)» [36]).

Основные задачи исследования были сформулированы следующим образом.

1. Градозэкологический анализ положения города в системе прилегающих территорий. Общая эколого-экономическая характеристика Ставропольского района (оценка природно-ресурсного потенциала, фонового загрязнения среды, характера антропогенной нагрузки на рекреационные зоны в радиусе воздействия г. Тольятти, детальная и всесторонняя оценка экологической взаимосвязи города и прилегающих территорий).

2. Пофакторный анализ окружающей среды (создание базы пространственно-распределенной информации в удобной для пользователя компьютерной форме), в том числе:

- климат и микроклимат (провести оценку фоновых климатических и микроклиматических факторов на основе критериев комфортности и дискомфорта климата, метеорологических условий нейтрализации, рассеивания и накопления поллютантов из городской атмосферы);

- состояние геологической среды (оценка потенциальной защищенности подземных вод от загрязнения, изменение гидроизогипса первого от поверхности водоносного горизонта, гидрохимическая характеристика подземных вод и пр.);

- состояние городских лесов, прилегающих зеленых зон и зеленых насаждений в городской черте (дендроэкологическое, лихенологическое и геоботаническое зонирование городской территории, лесопатологические исследования, комплексная оценка устойчивости городских лесов, перспективы изменчивости открытых и озелененных пространств города);

- характеристика животного мира в условиях г. Тольятти (картирование распространения основных видов животных и оценка их биоиндикационной роли);

- градозэкологическая оценка состояния ландшафта (комплексная градостроительная и ландшафтно-экологическая оценка состояния городских экосистем и пригородных ландшафтов);

- загрязненность воздушного и водного бассейнов, почв, донных осадков (Васильевские озера и Приплотинный плес Куйбышевского водохранилища), снежного покрова (анализ существующего загрязнения – расчетное, по данным СЭС и ГМО, геохимическая съемка и пр.) и оценка основных тенденций изменения загрязнения сред (как отдельными вредными веществами, так и в комплексе);

- состояние очистки города от твердых бытовых и промышленных отходов (определение и прогнозирование состава и объемов накопления отходов, картирование свалок, система сбора, удаления, обезвреживания и переработки отходов);

- воздействие физических факторов (шум, электромагнитные поля, радиационная обстановка и пр.).

3. Комплексная оценка состояния окружающей среды города, определение проблемных экологических ситуаций; природоохранное районирование территории города на основе по-факторного анализа окружающей среды.

4. Оценка существующей градостроительной ситуации в аспекте влияния её на состояние окружающей среды (выявить реальные, основные тенденции формирования функционально-планировочной структуры города и определить степень их соответствия задачам улучшения состояния окружающей среды города).

5. Экологический анализ производственно-экономической ситуации в городе (анализ планов и проектных разработок по снижению негативного влияния на окружающую среду в

промышленности, энергетике, транспорте, сельском и городском хозяйствах). Цель исследования – разработка комплекса мероприятий и рекомендаций по рациональной организации промышленно-производственных зон города, максимально эффективно обеспечивающих снижение вредных воздействий от промышленных предприятий на экосистемы города. Эколого-экономическая оценка состояния окружающей среды. Прогноз воздействий и оценка ущерба. Эколого-экономическая «емкость» территории города.

6. Комплексная оценка влияния экологической ситуации в городе на состояние здоровья населения.

7. Разработка общей стратегии природоохранной деятельности на территории города. Оценка возможных экологических и социально-экономических последствий от воздействий на окружающую среду (различные «сценарии» воздействия), определение возможных путей нейтрализации или снижения неблагоприятных экологических последствий и улучшения здоровья населения. Общая (ориентировочная) оценка затрат на мероприятия, связанные с природоохранной деятельностью. Пути и методы управления рациональным природопользованием в городе.

Комплексность информации в ТерКСООС достигается путем использования расчетных интегральных показателей, итеративных экспертных оценок на основе анализа кадастровых и других данных по учету отдельных природных ресурсов, а также данных экологического мониторинга и государственной статистики. Информация ТерКСООС используется органами исполнительной власти и органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами, общественными объединениями в целях:

- разработки стратегии устойчивого социально-экономического развития территорий и обеспечения экологических приоритетов этого развития;

- гармонизации природно-ресурсных отношений между городскими и окружающими их сельскими территориями;

- выравнивания уровня социально-экономического развития районов в пределах территории (будь то административно-территориальная единица, или их объединение, – например, Волжский бассейн);

- определение стратегических направлений для государственных и частных инвестиций на данную территорию, гарантирующих не истощаемое использование её природно-ресурсного потенциала;

- в других целях, направленных на сохранение окружающей среды и природных ресурсов [1].

Завершить этот раздел можно словами французского социолога Филиппа Сен-Марка [46, с. 314]: «Если природа – наука, то она также и искусство. Её сохранение важно для художника и поэта в такой же мере, как для биолога и врача. Между тем до сих пор воображение слишком часто приносилось в жертву техническим знаниям, хотя и то и другое, в конечном счете, служит гуманизму. Писатели, художники, психологи, экологи, врачи, этнологи – эти почти всегда забываемые люди – должны сотрудничать в междисциплинарных группах, занимающихся вопросами окружающей среды (*добавим, в создании Тер-КСООС. – Репарка наша*). Господство специалистов по «мертвой» материи – инженеров, экономистов, архитекторов – уже достаточно дегуманизировало градостроительство и благоустройство территории: настало время обратиться и к специалистам в области «жизни». Защита природы будет синтезом или её не будет совсем».

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ ТЕРРИТОРИИ

Экологический аудит определяют как «объективный, независимый анализ, оценка, разработка соответствующих рекомендаций и предложений по фактическим результатам любой экологически значимой деятельности, проводимые небольшими группами независимых специалистов в сжатые сроки» [49, с. 28]. Очевидно, что наиболее предпочтительно развивать экологический аудит в направлении, основанном на системном комплексном подходе к определению целей, сущности, организации и процедур проведения экологического аудита как организационно-правового механизма обеспечения безопасности и инвестиционной привлекательности предприятия или иного объекта эоаудита. При этом критерии оценки эобезопасности объекта сводятся к социо-эколого-экономическим характеристикам природопользования – объемам поступающих в окружающую среду поллютантов, масштабам изъятых ресурсов, ущербам, наносимых природе и обществу, а также с учетом обратной связи – влияния загрязненной окружающей среды на объект эоаудита [56].

Экологический аудит территории [47, 48], как частный случай экологического аудита, тесно связанный с инвестиционным замыслом, является инструментом решения проблем оценки состояния окружающей среды на территории антропогенного воздействия разного масштаба (город, иное административное образование, бассейн реки и пр.; в контексте данной работы, нас будет интересовать экологический аудит городской территории). Процедуру экологического аудита территории определяют её особенности – инфраструктура, географические и климатические характеристики, особенности экономики, социальной сферы, экологическая обстановка и т.п.

Можно назвать три побудительные причины для проведения такого аудита:

- выяснить, какие ограничения действуют на конкретной территории;
- установить размеры унаследованного экологического ущерба;
- определить законные интересы властей по отношению к развитию этой территории в соответствии с принятыми градостроительными документами.

Если инвестор не обладает такой информацией, он фактически играет вслепую: у него нет исходных данных для расчета коммерческого эффекта своей деятельности.

Для получения комплексной картины экологической обстановки исследуемой территории в рамках экологического аудита территории представляется целесообразным основываться на базе информационных данных с показателями экологического состояния территорий разного масштаба. Проблема экологического аудита в границах административного районирования требует решения следующих комплексных задач [7, 51]:

- определения разделов аудита с учетом картографических возможностей аэро- и космических снимков;
- выбора основных показателей, характеризующих оценку экономической деятельности территории;
- представления комплекса картографических показателей, определяющих экологическую деятельность агропромышленных предприятий и всего региона;
- анализа и оценки экологических показателей, включенных в данные аудита.

Предполагаются следующие разделы регионального экологического аудита: юридический, экономический, экологический, картографический.

Экологический аудит территории стал одним из новых и перспективных инструментов регулирования деятельности в сфере природопользования и охраны окружающей среды. При этом экологический аудит территории является одним из приоритетных направлений обеспечения требований международных стандартов ISO 14000 по развитию систем экологического управления на данных территориях, в том числе для сохранения объектов живой природы [34].

РЕКОМЕНДАЦИИ К ДЕЙСТВИЮ

Современная история г. Тольятти насчитывает не много более полувека [38], когда в 1950-х гг. для переселения жителей г. Ставрополь (Ставрополь-на-Волге, Ставрополь Волжский) из зоны затопления Куйбышевского водохранилища на северо-восточной оконечности рукотворного содового бора, в одном из наиболее живописных и благоприятных во всех отношениях мест Средне-

го Поволжья был заложен новый город с тем же названием. Создание мощной энергетической и строительной базы определило дальнейшую перспективу развития города как индустриального центра. За 10 лет на северо-востоке города были сооружены крупный химический комплекс, ТЭЦ, завод «Волгоцеммаш». Одновременно велась интенсивная застройка селитебной зоны, оказавшейся ограниченной с одной стороны лесом, с другой – Северным промышленным узлом. Резервы территории быстро истощились, и жилые кварталы оказались в санитарно-защитной зоне промузла. Стремительное развитие и превращение его в крупный индустриальный центр, многократный рост населения привели за это время к истощению природного комплекса территории.

Второй этап развития города – строительство ВАЗа и Автозаводского района. В результате, северная часть территории была замкнута крупным машиностроительным комплексом, новой ТЭЦ и промышленно-коммунальной зоной. Существенные проблемы этой территории возникли в связи с планируемым расширением производства автомобилей и развитием района.

Третий этап развития Тольятти связан со строительством в 1970-х гг. мощного химического производства – ТоАЗа, в 1980-х гг. – завода «АвтоВАЗагрегат» на восточной оконечности города. В результате новый жилой массив Комсомольского района оказался в условиях, куда «стекаются» атмосферные выбросы Северного промузла, завода ТоАЗ и расположенного на противоположном берегу Жигулевского комбината строительных материалов с мощным цементным заводом.

В результате селитебная зона города оказалась в кольце мощных источников загрязнения атмосферы. Вследствие этого, а также интенсивного роста автотранспортной нагрузки к началу 1990-х гг. город стал одним из наиболее загрязненных городов России (Государственный доклад «О состоянии окружающей среды России», 1991, 1993). Положение усугубляется близким расположением других промышленных центров: в радиусе 150 км находятся Самарская городская агломерация, Новокуйбышевск, Чапаевск, Сызрань, Октябрьск, Жигулевск, Димитровград. Господствующие ветра способствуют переносу атмосферных загрязнений в сторону Тольятти [38, 57].

Прошло 15-20 лет после того, проведения этих комплексных экологических исследования на территориях г. Тольятти. За этот период экологические исследования коснулись лишь некоторых частных аспектов общей экологической обстановки:

- была проведена экологическая паспортизация ряда городских водоемов и некоторых из Васильевских озер [13-16, 37, 61].
- изучены бактериопланктон и инфузории городских водоемов Тольятти [35].

- исследованы некоторые физические факторы среды обитания [4, 6] и их влияние на здоровье населения: шумовое загрязнение [5, 8, 9, 66], электромагнитное загрязнение [39] и др;

- продолжены гидробиологические исследования Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища [21] и гидрохимические исследования Саратовского водохранилища в городской черте [43];

- изучалось распространение земноводных в пределах территории г. Тольятти [54];

- продолжались ботанические и почвенные исследования в городских лесах Тольятти [10, 30, 33, 40-42, 44, 45, 53];

- проведены работы по определению зон на территории Тольятти, способных выполнять роль местной сети особо охраняемых территорий (ООПТ) в целях сохранения биологического и ландшафтного разнообразия [18].

За последние 10 лет только первый и последний пункты этого перечня незначительно финансировались мэрией г. Тольятти в рамках Экологической программы города. К сожалению, последний пункт оказался практически безрезультатным, так как большинство намеченных к охране территорий городского леса были уничтожены пожарами 2010 г., что заставило разработчиков скорректировать систему ООПТ.

Особенностью городских лесов Тольятти является их расположение на южном пределе своего распространения в экстремальных условиях существования. К тому же они являются условно-коренными (близкими по составу и структуре исходным лесам), что несколько снижает их продуктивность и способность к естественному самовозобновлению. Аномально засушливый 2010 г. спровоцировал, как и повсюду в европейской части России, на территории Тольятти лесные пожары: в июле-августе огнем уничтожено около 1,5 тыс. из 8475 га городских лесных насаждений. Это стало локальной катастрофой, поскольку полностью изменило функционирование лесных экосистем (рис.).

В лесах, пройденных низовым пожаром, древесный ярус уцелел, однако огонь разной степени интенсивности повредил стволы деревьев, что ослабило их жизненность и в дальнейшем приведет к постепенному выпадению. Однако именно древесные растения являются ценозообразователями и определяют в будущем ход восстановительных сукцессий. В большей степени пострадал травяной и кустарниковый ярусы. В лесных сообществах пройденных верховым пожаром древесно-кустарниковые насаждения выгорели полностью, равно как травяной и кустарниковый ярусы, и здесь начались спонтанные постпирогенные сукцессии.



Рис. Последствия лесных пожаров 2010 г. на территории тольяттинских городских лесов. Фото С.В. Саксонова.

Нами разработано два сценария таких сукцессий. При *спонтанном ходе сукцессий* в первые годы доминантную роль в заселении свободных участков будут играть сорно-рудеральные растения, дополнительным преимуществом которых является высокая семенная продуктивность. По-

жарище будет способствовать расселению адвентивных видов, источником которых послужат окржающие территории. Сорно-рудеральная стадия будет продолжаться не менее 10-20 лет, до тех пор, пока благодаря естественному возобновлению не начнет формироваться древесно-кустарниковый ярус, в котором большую роль будут играть интродуценты. Большинство местных видов древесных растений войдет в состав формирующихся лесов на более поздних стадиях в виде незначительной примеси. Смыкание крон формирующихся насаждений при благоприятных климатических условиях произойдет не менее чем через 50-70 лет, а формирование сообществ, близких к естественным, завершится, как минимум, через 100-120 лет.

При *направленном ходе постпирогенных сукцессий* (второй сценарий) в результате расчистки территории при лесовосстановительных работах будет сильно нарушен почвенный покров, что даст возможность сорно-рудеральной стадии проявиться во всю силу. Уход за молодыми саженцами также приведет к нарушениям почвенного покрова, и бурьянистая стадия будет протекать дольше, чем в условиях спонтанной сукцессии. Применяемая технология лесовосстановления не позволяет производить посадку строго в соответствии с почвенно-ценотическими условиями, поскольку проходит при спонтанных условиях, где сама среда отбирает те элементы фитоценозов, которые начинают формироваться. Смыкание полога созданных культур произойдет раньше, чем при спонтанной сукцессии, однако эти посадки приобретут естественные характеристики практически в то же время (или несколько позже), чем при самовосстановлении.

Лес растет долго. И проблема обеспечения жителей города зелеными насаждениями продолжает оставаться весьма острой, и решать её следует незамедлительно. Согласно «Региональным нормативам градостроительного проектирования Самарской области», показатель суммарной площади озеленённых территорий общего пользования (парки, скверы, бульвары и т.д.) должен составлять не менее $9,0 \text{ м}^2$ на человека. Фактически, на 1 жителя г. Тольятти приходится на селитебных территориях $2,9 \text{ м}^2/\text{чел.}$, в лесных массивах (до пожаров 2010 г.) – $5,0 \text{ м}^2/\text{чел.}$; средний показатель составляет $7,9 \text{ м}^2/\text{чел.}$ Заметим, что Генеральным планом предусматриваются мероприятия, по увеличению обеспеченности жителей территориями озеленения общего пользования:

- первая очередь реализации плана – до $11,23 \text{ м}^2/\text{чел.}$,
- на расчётный срок (2025 г.) – $12,94 \text{ м}^2/\text{чел.}$

Необходимо активизировать исследования, направленные на разработку перспективной программы по поддержанию здоровья городского населения (включая и медико-экологическую со-

ставляющую этой проблемы). В частности, была показана достоверная связь между повышением смертности населения Волжского бассейна и аномальной засухой 2010 г. [26]. Думается, что сходные явления должны были наблюдаться и в г. Тольятти в результате лесных пожаров 2010 г.

Все это позволяет нам (имея большой опыт работы в области урбоэкологии) дать очень простые рекомендации существующей и будущей городской власти.

1. Необходимо активизировать работу по составлению нового Экологического атласа г. Тольятти.

2. Разработка ТерКСООС г. Тольятти должна стать обязательной составной частью Генерального плана городского округа Тольятти на расчётный срок до 2025 г.

3. Повышение инвестиционной привлекательности города невозможно без проведения экологического аудита городской территории.

Приведем такой пример. Кто сегодня назовет хотя бы одно предприятие Древней Греции или Древнего Рима? А вот ученых (Платон, Аристотель или Птолемей) и поэтов (Гомер или Гораций) вспомнит практически каждый. Кто через 2 тысячи лет вспомнит ВАЗ? И кого из ученых и поэтов славного города Тольятти вспомнят тогда же? Не будем забывать, что 2012 год – год нескольких юбилеев. В первую очередь – это 275 лет нашему городу, который В.Н. Татищев хотел назвать Епифанией (в переводе с греческого значит «Просвещение»). Может быть, именно тогда мы и пошли менее просвещенным (с экологической точки зрения) путем?.. А еще в 2012 г. будет 20 лет с момента проведения в Рио-де-Жанейро (Бразилия) Конференции ООН по окружающей среде и развитию, на которой была сформирована Концепция устойчивого развития человечества. Представляется, что эта Концепция не утратила своего значения и сегодня; более того, она стала основой многих международных документов (для нас важна, например, Хартия «Города Европы на пути к устойчивому развитию» [Ольборгская хартия], принятая 27 мая 1994 г. в Ольборге [Дания]), общероссийских (например, Экологическая доктрина Российской Федерации [одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р]) и изрядно забытого, но не отмененного городского документа (первого подобного документа в России), – Концепции экологической безопасности и устойчивого развития г. Тольятти (экологический аспект) [36]. Все это делает постановку вопросов, рассмотренных в статье, не только актуальной, но и своевременной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арустамов Э.А. Природопользование. М.: Изд. Дом "Дашков и Ко", 2000. 345 с.
2. Баранникова Ю.А. Научно-методическое обеспечение эколого-географического картографирования в градостроительном проектировании: Дис. ... канд. географ. наук. М., 2005. 199 с.
3. Беляков А.В. Экологический интернет-атлас Красноярска // География: новые методы и перспективы развития: Материалы 15-й конф. молодых географов Сибири и Дальнего Востока. Иркутск: ИГ СО РАН, 2003. С. 176-177.
4. Васильев А.В. Физические факторы среды обитания. Учебное пособие. Тольятти: Изд-во ВУиТ, 2002. 60 с.
5. Васильев А.В. Анализ шумовых характеристик селитебной территории г. Тольятти // Экология и промышленность России. 2005. № 4. С. 20-24.
6. Васильев А.В. Мониторинг физических полей урбанизированных территорий: современные подходы, проблемы, перспективы // Изв. Самар. НЦ РАН. Спец. выпуск «ELPIT-2005». 2005. Т. 1. С. 111-118.
7. Васильев А.В., Васильева Л.А. К вопросу о системном обеспечении экологической безопасности в условиях современного города // Изв. Самар. НЦ РАН. 2003. Т. 5, № 2. С. 363-369.
8. Васильев А.В., Лифиренко Н.Г., Костина Н.В., Розенберг Г.С. Шумовое загрязнение и его оценка как фактора риска заболеваемости населения // Тр. X Всерос. конгр. «Экология и здоровье человека». Самара: Самар. обл. Дом науки и техники, 2005. С. 49-51.
9. Васильев А.В., Розенберг Г.С. Мониторинг акустического загрязнения селитебной территории г. Тольятти и оценка его влияния на здоровье населения // Безопасность в техносфере. 2007. № 3. С. 9-12.
10. Васюков В.М., Саксонов С.В., Рыжова Е.В., Савенко О.В. Флористические находки 2007 года в городе Тольятти // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2007. № 3. С. 182-191.
11. Волков В.Е., Губин В.Н., Денисова Н.Ю., Жукова В.М. Картографо-ландшафтное обеспечение ТерКСООС на основе современных технологий // Разработка территориальных комплексных схем охраны окружающей среды – важнейший этап в решении экологических проблем: Тез. докл. науч.-практ. семинара. Минск, 1994. С. 63-64.
12. Временные методические рекомендации по разработке территориальных комплексных схем охраны окружающей среды / Под ред. В.Р. Ваакса, Ч.А. Романовского, А.В. Кудельского и др. Минск: БелНИЦ "Экология", 1994. 53 с.
13. Гелашвили Д.Б., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Сравнительный анализ экологического состояния городских водоемов // Региональная экология. 2005. № 1-2(24). С. 102-109.
14. Гелашвили Д.Б., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Паспортизация городских водоемов (методические рекомендации) // Биржа интеллектуальной собственности (БИС). 2007. Т. 6, № 7. 17-21.
15. Гелашвили Д.Б., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Паспортизация малых водоемов бассейна большой реки – инновационный подход к достижению устойчивого развития // Экология и промышленность России. 2010. № 11. С. 24-28.
16. Гелашвили Д.Б., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. и др. Паспортизация городских водоемов // Вестн. МАНЭБ. 2001. № 8(44). С. 9-11.
17. Голубчиков С.Н. [Рецензия] // Энергия: экономика, техника, экология. 2001. № 7. С. 55-58 – Рец. на кн.: Экологический атлас Москвы. М.: Изд-во "АБФ/АВФ", 2000. 96 с.
18. Ерин В.А., Павлинова Н.И., Розенберг Г.С. и др. Проект системы особо охраняемых природных территорий городского округа Тольятти // Проблемы экологии городского округа Тольятти и пути их решения. Тольятти: Изд-во СамНЦ РАН, 2010. С. 87-93.

19. Здоровье детей: актуальные аспекты безопасности: Методическое пособие / Сост. М.Г. Романцов, Л.А. Михайлов, В.П. Соломин. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 1999. 48 с.
20. *Зибарев А.Г., Иванов М.Н., Карпенко Ю.Д. и др.* Инноватика и экология: *cui prodest?* // Экология и промышленность России. 2011. № 12. С. 36-41.
21. *Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Загорская Е.П., Антонов П.И.* Распределение инвазионных видов в составе донных сообществ Куйбышевского водохранилища: анализ многолетних исследований // Изв. Самар. НЦ РАН. 2008. Т. 10, № 2. С. 547-558.
22. Калининград. Экологический атлас. СПб.: НИИ Атмосфера, 1999. 11 карт.
23. *Колядо В.Б., Захаров Ф.Г.* Комплексная оценка здоровья и здравоохранения по Российской Федерации (на примере холецистита) // Методические и социальные проблемы медицины и биологии. М.: ММСИ, 1981. С. 13-19.
24. *Колядо В.Б., Плугин С.В., Суржиков В.Д. и др.* Ретроспективная медико-демографическая оценка формирования здоровья населения Алтайского края в 1991-1995 годы. Новокузнецк: Изд-во НИПК, 1999. 212 с.
25. *Комедчиков Н.Н., Лютый А.А.* Экология России в картах: Аннотированный библиографический указатель карт и атласов. М.: ИГ РАН, 1995. 569 с.
26. *Лифиренко Д.В.* Количественная оценка роста числа умерших по территории Волжского бассейна в августе 2010 г. // Экологический сборник 3: Труды молодых ученых Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 119-122.
27. *Мажаров В.Ф., Маштаков Б.П., Суржиков В.Д. и др.* Картографирование медико-демографических процессов в рамках социально-гигиенического мониторинга Красноярского края при разработке имитационных моделей «Окружающая среда – здоровье населения». Препринт № 17. Новосибирск, 1996. 45 с.
28. *Мажаров В.Ф., Суржиков В.Д.* Социально-гигиенические аспекты экологической паспортизации территории и промышленных объектов. Новокузнецк, ГГПУ, 1993. 159 с.
29. *Макаров В.З., Пролеткин И.В., А.Н. Чумаченко А.Н.* Концепция и содержание экологического атласа крупного промышленного города // Санитар. врач. – 2010. № 8. С. 47-48. (http://ogis.sgu.ru/ogis/gis_otd/publ65.htm).
30. *Максимова Е.Ю., Абакумов Е.В.* Пирогенное почвообразование в районе г. Тольятти (Самарская область) // Экологический сборник 3: Труды молодых ученых Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 122-124.
31. *Одум Ю.* Экология: В 2-х т. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328 с.; Т. 2. 376 с.
32. *Ошима М.* Показатель здоровья // Человеческий фактор. Т. 2. Эргономические основы проектирования производственной среды. М.: Мир, 1991. С. 475-491.
33. *Паюсова Т.В., Конева Н.В., Саксонов С.В.* Флористический мониторинг Тольяттинских городских лесов // Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. С. 149-151.
34. *Потравный И.М., Петрова Е.Н., Милонова М.В.* Опыт применения процедуры экологического аудита для оценки эффективности системы управления по сохранению биоразнообразия в бассейне реки Хилок. 2001. www.ulb.ac.be/ceese/STAFF/safonov/ISEER/C2001.
35. *Жариков В.В., Горбунов М.Ю., Быкова С.В. и др.* Протисты и бактерии озер Самарской области. Тольятти: Кассандра, 2009. 240 с.
36. Решение Тольяттинской городской Думы Самарской области «О концепции экологической безопасности и устойчивого развития г. Тольятти (экологический аспект)» от 13 сентября 1995 г. № 145.
37. *Розенберг Г.С., Гелашивили Д.Б., Зинченко Т.Д., Перешивайлов Л.А.* Об экологической паспортизации городских водоемов // Изв. Самар. НЦ РАН. 2001. Т. 3, № 2. С. 254-264.
38. *Розенберг Г.С., Краснощекоев Г.П., Сульдмиров Г.К.* Экологические проблемы города Тольятти (Территориальная комплексная схема охраны окружающей среды). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1995. 222 с.
39. *Розенберг Г.С., Лифиренко Н.Г., Костина Н.В.* Воздействие электромагнитного загрязнения на здоровье населения (на примере города Тольятти) // Экология урбанизированных территорий. 2007. № 4. С. 21-24.
40. *Рыжова Е.В.* Итоги эколого-флористических исследований городской флоры Тольятти // Изв. Самар. НЦ РАН. 2007. Т. 9, № 4. С. 901-907.
41. *Рыжова Е.В., Савенко О.В., Иванова А.В. и др.* Новые виды растений городской флоры Тольятти // Вестн. ВУИТ им. В.Н. Татищева. Сер. «Экология». 2006. Вып. 6. С. 76-83.
42. *Саксонов С.В., Конева Н.В., Лещанкина Е.В.* Материалы к изучению городской флоры Тольятти // Материалы Междунар. науч. конф. «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики». Тольятти: ВУИТ, 2005. С. 54-59.
43. *Селезнёва А.В.* От мониторинга к нормированию антропогенной нагрузки на водные объекты. Самара: Изд-во Самар. НЦ РАН, 2007. 105 с.
44. *Сенатор С.А., Саксонов С.В.* Растительный покров Тольятти. Сообщение 1: флора // Проблемы экологии городского округа Тольятти и пути их решения. Тольятти: Изд-во СамНЦ РАН, 2010. С. 183-189.
45. *Сенатор С.А., Саксонов С.В.* Растительный покров Тольятти. Сообщение 2: растительность // Проблемы экологии городского округа Тольятти и пути их решения. Тольятти: Изд-во СамНЦ РАН, 2010. С. 190-197.
46. *Сен-Марк Ф.* Социализация природы. М.: Прогресс, 1977. 440 с.
47. *Сидорчук В.Л.* Развитие экологического аудита территории (На примере Юго-Восточного округа г. Москвы): Дис. ... канд. экон. наук. М., 1998. 211 с.
48. *Сидорчук В.Л.* Экологический аудит территории. М.: Российская экономическая академия, 2000. 129 с.
49. *Снакин В.В.* Экология и охрана природы. Словарь-справочник. М.: Academia, 2000. 384 с.
50. *Соловьев В.Э., Соловьев Н.В.* Концепция муниципальной географической информационной системы города Перми // Сб. материалов IV Всерос. конф. «Организация, технология и опыт ведения кадастровых работ (комплексный подход)». Пермь: ГИС-Ассоциация, 2001. С. 109-112.
51. *Степанова Е.А., Червева С.А., Иренкова Е.В.* Экологический аудит на основе картографической интерпретации материалов дистанционного зондирования. 2004. <http://www.olegmoskalev.ru/agro/eco/6.html>.
52. *Стрельцов А.Б., Логинов А.А., Лыков И.Н., Коротких Н.В.* Очерк экологии города Калуги. Калуга: КГПУ, 2000. 397 с.
53. *Ужамецкая Е.А.* Иммигрантная устойчивость арборифлоры г. Тольятти к некоторым загрязнителям атмосферного воздуха // ВНИТ им. В.Н. Татищева. Сер. «Экология». 2004. Вып. 4. С. 79-82.
54. *Файзулин А.И., Кузовенко А.Е.* Амфибии г. Тольятти и сопредельных территорий: видовой состав, распространение и проблемы охраны // Экологический

- сборник 3: Труды молодых ученых Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. С. 242-246.
55. *Форрестер Д.* Динамика развития города. М.: Прогресс, 1974. 285 с.
56. *Черкашина Е.П., Грамм-Осинова В.Н.* Об экологическом аудите территории с водным объектом. 2005. <http://www.zhurnal.mipt.ru/articles/2005/152.pdf>.
57. *Шанеева Е.В.* Город Тольятти: метеорологические аспекты экологической проблемы. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1994. 58 с.
58. Экологический атлас г. Тольятти / Горелик Д.О., Ишанин Г.Г., Конопелько Л.А. и др. СПб.: НПО "Мониторинг", 1996. 9 карт масштаба 1:40 000.
59. Экологический атлас Москвы / Рук. проекта И.Н. Ильина. М.: Изд-во "АБФ/АВФ", 2000. 96 с.
60. Экологический атлас Санкт-Петербурга / Авт.-сост. Горелик Д.О. и др. СПб.: Экологический союз «Мониторинг»; ВКФ ЛенВО, 1992. 10 карт размером 82 × 62 см.
61. Экологический паспорт городского водоема. Васильевские озера. (Науч. рук. Г.С. Розенберг, отв. исп. Т.Д. Зинченко). Тольятти: Комитет экол. и природ. ресур. мэрии г. Тольятти. Озеро Рыбное. 1999. 67 с.
- Озеро Пляжное. 2000. 77 с. Озеро Городское. 2001. 71 с. Озеро Лесное. 2001. 60 с. Озеро Чистое. 2002. 70 с. Озеро Восьмерка. 2002. 75 с. Озеро Казинское. 2003. 75 с. Озеро Новое. 2003. 80 с.
62. Berlin. Umweltatlas. Berlin: Kulturbuchverlag, 1997. 119 p. (<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas>).
63. *Jochner S.C., Beck I., Behrendt H. et al.* Effects of extreme spring temperatures on urban phenology and pollen production: a case study in Munich and Ingolstadt // *Plant Ecol. & Diversity*. 2011. V. 4, № 1. P. 91-101.
64. *Menzel A., Seifert H., Estrella N.* Effects of recent warm and cold spells on European plant phenology // *Internat. J. Biometeorol.* 2011. V. 55, № 6. P. 921-932.
65. *Sukopp H., Weiler S.* Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany // *Landscape and Urban Planning*. 1988. – № 15. P. 39-58.
66. *Vassiliev A.V., Utkin N.D., Pereshivailov L.A.* Transport noise affection to the housing estates // *Proc. of the 8 Internat. Sci. Congress on Noise as a Public Health Problem, Rotterdam, Netherlands, 29 June 3 July 2003. Rotterdam (Netherlands), 2003. P. 258-259.*

**ECOLOGICAL ATLAS, TerCSEP, ENVIRONMENTAL AUDIT OF THE TERRITORY
AND RECOMMENDATIONS FOR ACTION FOR THE MAYOR
OF THE CITY OF TOGLIATTI**

© 2012 A.G. Zibarev¹, G.E. Kudinova¹, D.V. Lifirenko¹,
M.V. Pырsheva², G.S. Rozenberg¹, Yu.K. Roshchevskii¹,
S.V. Saksonov¹, S.A. Senator¹, V.S. Yurina²

¹ Institute of Ecology of the Volga River Basin of the RAS, Togliatti

² Volga State University of Services, Togliatti

Major applied (innovation) environmental researches, aimed at achieving a city sustainable development, are discussed. Various aspects of creation of the ecological atlas of the city, development of territorial complex schemes of environmental protection (TerCSEP), environmental audit of territories are considered in detail. Considered examples of this sort of work in Togliatti considered, and recommendations for enhancing such studies are made.

Keywords: ecological atlas, territorial complex schemes of environmental protection, environmental audit of territories, recommendations.