

М. В. Пасхина

### Выявление сущности экологических рисков и отображение их средствами ГИС в составе раздела охраны окружающей среды

В статье отражены подходы к определению понятия «риск» и способам оценки экологических рисков, рассмотрены варианты их отображения в рамках раздела охраны окружающей среды в процедуре территориального планирования.

**Ключевые слова:** экологическое проектирование и нормирование, экологические риски.

M. V. Paskhina

### Identification of the Essence of Ecological Risks and Their Display by Means of GIS as a Part of the Environmental Protection Section

In the article approaches are reflected to define the notion “risk” and ways to estimate ecological risks, variants of their display within the environmental protection section in the procedure of territorial planning are considered.

**Keywords:** экологическое проектирование и нормирование, экологические риски.

Качество городской среды в последние десятилетия широко обсуждается в обществе. Многие ученые занимаются этим вопросом [1, 2, 4, 6], на разных уровнях предлагаются варианты его решения. Одним из способов изучения данной проблемы в масштабе города является создание раздела охраны окружающей среды при территориальном планировании. В последнее время это направление все чаще стали называть экологическим проектированием.

*Экологическое проектирование* представляет собой процесс, предусматривающий анализ, обоснование, планирование и оценку влияния человеческой деятельности на окружающую среду. В процессе экологического проектирования разрабатывается документация, анализируется влияние отдельных факторов на состояние окружающей среды и рассчитывается проект деятельности, предусматривающий минимизацию негативного влияния на экологическую обстановку. При этом специалисты принимают во внимание *экологическое нормирование*, подразумевающее соблюдение размеров установленных нормативов в соответствии с законодательством РФ и международными стандартами [5].

Экологическое проектирование регламентируется правилами проектирования, строительными нормами и правилами (СНиПы), ведомственными нормативами и инструкциями по экологическому обоснованию хозяйственной деятельности определенного объекта проектирования, а также санитарными нормами и правилами проектирования различных промышленных природоохранных и других объектов (СанПиН) [1].

На практике экологическое проектирование осуществляется как выполнение раздела охраны окружающей среды, предусмотренное градостроительным кодексом Российской Федерации в составе документов территориального планирования.

Анализ существующего воздействия, выявление индикаторов состояния окружающей среды, а также порогов нагрузки на природу города непосредственно связаны с понятием риска. Существует много определений слова «риск». Одним из наиболее универсальных, на наш взгляд, является следующее:

*Риск* – предполагаемое событие, способное принести кому-либо ущерб или убыток [7]. Сам «риск», как следует из определения, обладает характерными свойствами:

1. Неопределенность. Риск существует тогда и только тогда, когда возможно не единственное развитие событий.

2. Ущерб. Риск существует, когда исход может привести к ущербу (убытку) или другому негативному (только негативному) последствию.

3. Наличие анализа. Риск существует, только когда сформировано субъективное мнение «предполагающего» о ситуации и дана качественная или количественная оценка негативного события будущего периода (в противном случае это угроза или опасность).

4. Значимость. Риск существует, когда предполагаемое событие имеет практическое значение и затрагивает интересы хотя бы одного субъекта. Риск без принадлежности не существует.

При экологическом проектировании используется понятие *экологических рисков* как вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [4].

Понятие риска является базовым при разработке комплекса мероприятий по оптимизации городской среды в составе проектных предложений документов территориального планирования.

Рассчитать существующие риски очень сложно, но еще более трудная задача – это оценка воздействия на природную среду и анализ последствий для человека.

В процессе территориального планирования экологические риски отражаются «номинально»: посредством отображения санитарно-защитных зон (далее СЗЗ), которые определяют двумя способами:

**а) Санитарно-защитная зона** – это территория, отделяющая предприятия, их здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, курорта. Санитарно-защитная зона представляет собой обязательный элемент любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.

**б) Санитарно-защитная зона** – это особая функциональная зона, отделяющая предприятие от селитебной зоны либо от иных зон функционального использования территории с нормативно закрепленными повышенными требованиями к качеству окружающей среды.

Источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека (загрязнение атмосферного воздуха и неблагоприятное воздействие физических факторов) в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [3] являются объекты, для которых уровни создаваемого загрязнения за пределами промплощадки превышают ПДК и/или ПДУ, и/или вклад в загрязнение жилых зон превышает 0,1 ПДК.

Территория СЗЗ предназначена для:

- обеспечения снижения уровня загрязнения атмосферного воздуха, уровней шума и других факторов негативного воздействия до предельно допустимых значений за ее пределами на границе с селитебными территориями;

- создания санитарно-защитного и эстетического барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;

- организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию, фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата.

Пределы санитарно-защитной зоны определяется линией, ограничивающей территорию, за пределами которой нормируемые факторы воздействия не превышают установленных гигиенических нормативов [6].

В идеале каждое предприятие на территории города должно иметь проект организации санитарно-защитной зоны (рис. 1), но на практике таких документов может не оказаться, в результате чего при генеральном планировании данных о реальных рисках для окружающей среды не наблюдается, поэтому и границы СЗЗ проводятся условно по классам опасности, выделяемым от ограждения предприятия.

Все промышленные предприятия и другие источники выбросов объединяются в 5 классов опасности, каждый из которых имеет соответствующую зону отчуждения. В результате такого

подхода архитекторы и планировщики отрисовывают на генеральных планах СЗЗ без учета реального положения вещей, так как корректировка размеров СЗЗ, предусмотренная СанПи-Нами, не проводится из-за отсутствия единой информационной базы (существующие источни-

ки воздействия, осуществляемые ими виды работ и связанные с этим негативные последствия в виде сливов, отстойников, выбросов, складирования ТБО и т. д.) и формального подхода к выполнению экологического раздела.

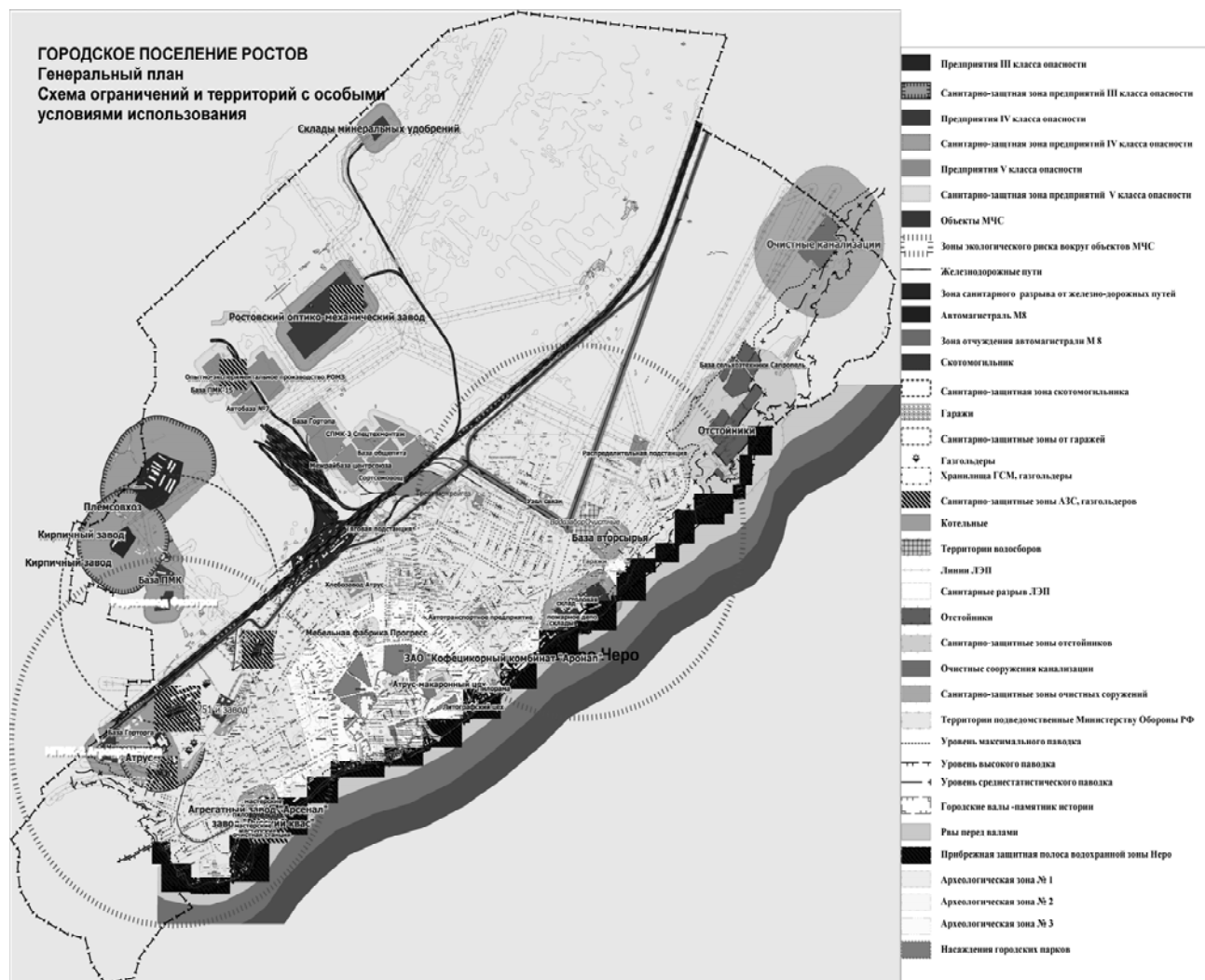


Рис. 1. Схема ограничений и территорий с особыми условиями использования города Ростова

Для того чтобы объективно оценить степень экологической нагрузки на среду, необходимы полноценные исследования территории. Комплексная оценка состояния окружающей среды представляет собой сложную задачу, которая решается исследователями по-разному. Среди специалистов нет общего мнения о том, каким должен быть набор факторов, насколько тонко они должны быть дифференцированы и к ячейкам какой размерности должны быть отнесены. Проблема заключается также и в том, что про-

стое суммирование факторов, «ответственных» за интегральное качество среды, как правило, дает «нелепые» результаты, достаточно сильно расходящиеся с повседневным реальным опытом, рыночной ценой городских участков и оценками экспертов.

С одной стороны, городская среда представляет собой, прежде всего, среду обитания человека, и с этих позиций наибольшую важность имеют факторы, непосредственно влияющие на здоровье населения. Однако здоровье человека,

зависящее не только от качества воздуха, которым он дышит, и воды, которую он употребляет, связано еще и с наследственностью и образом жизни людей, социальных групп, профессиональных консорциев, семей. Привычка к курению вполне сводит на нет любые преимущества жизни в парковой зоне, а использование некачественных продуктов питания перекрывает благотворное воздействие чистого источника подземных вод. В этом отношении продолжительность жизни и заболеваемость не могут сами по себе служить показателями качества городской среды. Последняя, в свою очередь, представляет собой самостоятельную ценность, поскольку является пространством обитания и существования и человека, и его материальной культуры (зданий, сооружений), и компонентов природного и культурного ландшафта [2].

Разработчики экологического раздела генерального плана города Ярославля исходили из того обстоятельства, что качество городской среды должно быть оценено именно с этих позиций и, следовательно, предполагает учет следующей совокупности факторов:

- загрязнение атмосферного воздуха (так как отражает прямое воздействие на органы дыхания, поверхностные и подземные воды, депонирующие среды, растительность и сооружения);

- загрязнение депонирующих сред – снега и почв – так как отражает среднесрочную тенденцию геохимического пресса на территорию – совокупную мозаику переноса и отложения всех видов загрязнений при различных типах погод (циклональной, антициклональной) в различные сезоны;

- шумовое загрязнение как отражение наиболее действенного из всех физических полей городской среды;

- инженерно-геологические условия как показатель сложности градостроительного освоения и реконструкции – с одной стороны, и неблагоприятных гидро-геологических явлений, в том числе имеющих прямое воздействие на организм человека (геопатогенные поля) – с другой;

- сохранность ландшафтов как отражение средостабилизирующей основы экологического каркаса города и его рекреационных свойств.

Безусловно, «весовое» соотношение этих свойств городских местообитаний различно, поэтому они подлежат процедуре нормализации – «взвешиванию». Фактически такая нормализация осуществляется в процессе оценки дважды: на первом этапе для определения градиентов упрощенной качественной шкалы (4–5-балльной), значения которой выражаются в таких терминах, как «незаметное», «слабое», «значительное», «сильное», «кризисное», и в последующей нормализации данных показателей в соответствии с принимаемыми представлениями о важности той или иной степени выраженности факторов. Эта вторая нормализация может иметь как прямо пропорциональный (посредством введения множителя \*100), так и для важнейших факторов экспоненциальный характер: в последнем случае начальные значения умножаются на 25, а конечные – на 200. Такая нормализация позволяет, на наш взгляд, уравнивать вес факторов, важность которых связана с их выраженностью, или, другими словами, отразить смену ведущего фактора в оценке [2].

За основу территориальной оценочной матрицы первоначально были приняты планировочные районы, предложенные генпроектировщиком. Однако результаты первых расчетов показали слишком большую пестроту условий внутри предлагаемых проектировщиками выделов, которые по этой причине не могут считаться однородными. Вследствие этого они были разбиты на подрайоны, и интегральная оценка рассчитывалась для данных территориальных единиц. Таким образом, на основании матрицы интегральных оценок состояния городской среды средствами ГИС была получена экологическая карта города Ярославля.

В результате математической обработки интегральных показателей и суммирования итоговой нагрузки все подрайоны города поделены на 11 видов комплексной экологической оценки (см. табл. 1.).

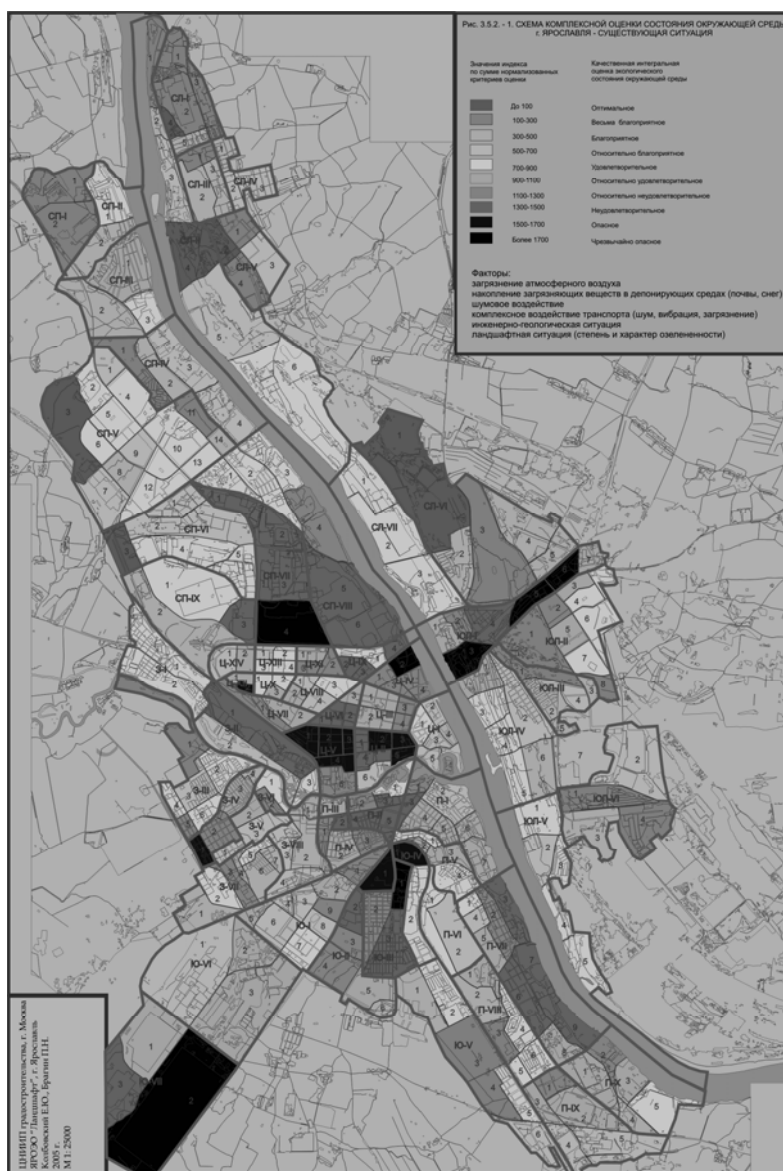


Рис. 2. Схема комплексной интегральной оценки экологического состояния окружающей среды города Ярославля

Таблица 1

Виды комплексной интегральной оценки

Значение индекса по сумме нормализованных критериев оценки	Качественная интегральная оценка экологического состояния окружающей среды
До 200	Оптимальное
200–300	Весьма благоприятное
300–400	Благоприятное
400–500	Относительно благоприятное
500–600	Удовлетворительное
600–700	Относительно удовлетворительное
700–800	Относительно неудовлетворительное
800–1000	Неудовлетворительное
1000–1200	Опасное
1200–2500	Чрезвычайно опасное
Более 2500	Кризисное

Качественные характеристики ситуации внутри планировочных микрорайонов представляют

собой матрицу прямо пропорциональной зависимости: чем больше положительных факторов и

меньше отрицательных, тем более благополучная обстановка в выбранной ячейке (см. табл. 2). Необходимо отметить, что количество отрица-

тельно воздействующих элементов превышает количество положительных, к которым относятся, в основном, только зеленые насаждения.

Таблица 2

Матрица факторов воздействия

Благоприятный фактор / Фактор неблагоприятный	Зеленые насаждения отсутствуют	Недостаточное количество зеленых насаждений	Много зеленых насаждений
Много	Кризисное состояние	Плохое состояние	Удовлетворительное состояние
Средние показатели	Плохое состояние	Удовлетворительное состояние	Хорошее состояние
Практически отсутствуют	Удовлетворительное состояние	Хорошее состояние	Весьма благоприятное состояние

Такая модель характерна для всех «чисто» негативных факторов, главные из которых – транспорт и наличие действующих промышленных площадок.

Что касается остальных факторов, то ситуация, например, для инженерно-экологических проблем, связанных с отсутствием инженерных коммуникаций и вывозом бытовых отходов, мат-

рица воздействия будет выглядеть иначе (см. табл. 3.). Данные матрицы позволяют довольно быстро оценить условия жизни, это своеобразный экспресс-метод определения экологического состояния городской территории.

Таблица 3

Зависимость экологического состояния окружающей среды от наличия инженерных коммуникаций

Благоприятный фактор / Инженерные коммуникации	Зеленые насаждения отсутствуют	Недостаточное количество зеленых насаждений	Много зеленых насаждений
Есть	Удовлетворительное состояние	Благоприятное состояние	Весьма благоприятное состояние
Незначительны или не выполняют свои функции	Плохое состояние	Удовлетворительное состояние	Хорошее состояние
Отсутствуют	Чрезвычайно кризисное состояние	Кризисное состояние	Плохое состояние

Таким образом, понятие экологического риска – очень важно, так как в центре находится человек и оценивается не только состояние окружающей среды, но и условия жизни людей. Ме-

тодически оценки рисков опираются на нормативную базу (СанПиНы), что позволяет увязать геоэкологическую оценку с санитарно-гигиеническими нормами и правилами.

#### Библиографический список

1. Дьяконов, К. Н., Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза [Текст] : учебник для вузов / К. Н. Дьяконов, А. В. Дончева. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 384 с.  
 2. Раздел Охрана окружающей среды к генеральному плану г. Ярославля, пояснительная записка Т. 3 (отчет по НИР) [печатная] Государственный центральный научно-исследовательский и проектный

институт по градостроительству ЦНИИП градостроительства РАСН Ярославская региональная общественная экологическая организация «ЛАНДШАФТ» [Текст]. – Ярославль, 2005 г. – 195 с. Иллюстрации Е. Ю. Колбовский, Б. Б. Ленжен, П. Н. Брагин.  
 3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

4. Статья 1 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г., № 7-ФЗ.

5. Научно технический центр ЭкоПрофи [Электронный ресурс]. – URL :<http://www.ecoprofi.ru/> (Дата обращения 31.10.2011, 11:38).

6. Санитарно-защитные зоны [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.ecoetalon.ru/u-szz.html>

<http://www.ecoetalon.ru/u-szz.html> (Дата обращения 01.02.2012, 13:33).

7. Риск [Электронный ресурс]. – URL : <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D1%81%D0%BA> (Дата обращения 28.08. 2011,16:24).