

УДК 504.064.2(470.45)

## **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ ВОЛГОГРАДА**

**Кузнецова А.В., Владимцева И.В.**

*ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия (400131, г. Волгоград, пр. Ленина, 28), e-mail: vlad@vstu.ru*

В результате анализа экологической ситуации атмосферного воздуха селитебной зоны Волгограда разработан алгоритм оценки экологической безопасности объектов недвижимости города, включающий выбор основных источников загрязнения, определение массы загрязняющих веществ, расчет интегрального индекса загрязнения среды в зоне влияния источников загрязнения, составление карты распространения загрязнений в селитебной зоне, определение локализации входящих в зону объектов недвижимости и внесение полученных материалов в базу данных компьютерной программы. Приведены примеры оценки экологической безопасности объектов недвижимости, расположенных вблизи восьми промышленных предприятий и двух автомагистралей, вносящих основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха Волгограда.

Ключевые слова: экологическая безопасность, оценка объектов недвижимости, загрязнения атмосферного воздуха, индекс загрязненности.

## **DEVELOPMENT OF ASSESSMENT ALGORITHM OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF CAPITAL FACILITIES BY GIVING VOLGOGRAD RESIDENTIAL AREA AS AN EXAMPLE**

**Kuznetsova A.V., Vladimtseva I.V.**

*FSBUHE «Volgograd State Technical University», Volgograd, Russia (400131, Volgograd, prosp. Lenina, 28), e-mail: [vlad@vstu.ru](mailto:vlad@vstu.ru)*

In the issue of analysis of atmospheric air environmental situation of Volgograd residential area the assessment algorithm of city capital facilities was developed. This assessment algorithm concludes the choice of the main sources of pollution, the evaluation of mass of pollutants, the calculation of integral index of environment pollution in air pollution source circle of influence, pollution spread mapping, identification of capital facilities localization in the circle as well as entry of obtained results in computer database. Examples of assessment of environmental safety of capital facilities situated near eight industrial enterprises and two motorways which make the main contribution into the air pollution in Volgograd are given.

Key words: environmental safety, residential area assessment, atmospheric air pollution, загрязнения атмосферного воздуха, index of environment pollution.

Одной из наиболее сложных и трудно решаемых проблем в природопользовании остается проблема сохранения приемлемой среды жизнедеятельности человека, особенно в условиях урбанизации. В настоящее время экологическая безопасность рассматривается как составная часть национальной безопасности государства и определяется современным экологическим потенциалом конкретных регионов. При этом качество окружающей среды является важнейшим показателем качества жизни и основным показателем социально-экономического развития территорий [1].

Качественное состояние окружающей среды существенно влияет на ценность того или иного объекта недвижимости [5]. Реальная оценка объектов недвижимости способствует

увеличению бюджета города при взимании налогов и арендной платы, совершенствованию операций их купли – продажи. В настоящее время эти исследования приобретают особую актуальность в связи с планируемым введением в 2013 году единого налога на недвижимость, который предполагает определение ее реальной рыночной стоимости [3]. В связи с этим возникает необходимость разработки методического инструментария и создания банка данных для оценки экологической составляющей стоимости городской недвижимости. Поскольку экологическая ситуация городских агломераций практически уникальна, встает задача проведения исследований внутри конкретного региона.

Целью работы являлась разработка методических подходов для оценки экологической безопасности объектов недвижимости Волгограда.

Экологическая ситуация в селитебной зоне мегаполисов характеризуется рядом негативных процессов, главным из которых является состояние атмосферного воздуха. Атмосферный воздух является сложной моделью, функционирование которой определяется двумя факторами: загрязнением высоких слоев атмосферы над городом, которое создают выбросы от стационарных источников (промышленных предприятий), и загрязнением приземных слоев атмосферы, на которое влияют выбросы автотранспорта.

Волгоград отличается высокой концентрацией промышленного, транспортного и энергетического потенциала, представляющего собой крупную массивированную систему негативного воздействия на окружающую природную среду. В южных районах оказывают вредное влияние выбросы предприятий химии и нефтехимии, в северных – выбросы от металлургических и машиностроительных предприятий, в центре относительно благополучная обстановка (отсутствие промышленных предприятий) усугубляется выбросами автотранспорта.

Основные промышленные предприятия Волгограда выбрасывают ежегодно десятки тысяч тонн выбросов (в 2010 г. – 59,6 тыс. тонн), хотя большинство из них прошли через очистные сооружения. Несмотря на снижение 25 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за последние 15 лет, что обусловлено сокращением объемов производства, модернизацией технологических процессов, совершенствованием и установкой пылегазоулавливающего оборудования на предприятиях, уровень загрязнения атмосферы в целом по Волгограду в 2010 г. оценивается как очень высокий. Комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА-5) составляет 16,0. Номенклатура образующихся отходов представлена отходами всех пяти классов опасности. На территории города функционируют восемь стационарных постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, половина которых работает в автоматическом режиме. Наибольшее превышение предельно

допустимых концентраций в атмосфере Волгограда наблюдается по фенолу, фториду водорода, пыли, диоксиду азота и формальдегиду [1].

Проблема загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом стоит во всех крупных городах, в том числе и в Волгограде. За последние годы рост числа автомобилей на улицах города значительно увеличился и продолжает увеличиваться. С ростом городского автопарка происходит и увеличение объемов выброса загрязняющих веществ в атмосферу [6]. В улично-дорожной сети Волгограда практически отсутствуют транспортные развязки, эстакады, путепроводы, мосты, тоннели, количество подземных пешеходных переходов значительно ниже нормы. Вклад автотранспорта в загрязнение воздуха Волгограда составляет по разным источникам 60–80 % от общего количества вредных веществ, поступающих в атмосферу. Автомобильным транспортом в атмосферу выбрасывается около 298 тыс. тонн загрязняющих веществ. Результаты мониторинга атмосферного воздуха вблизи основных автомагистралей города свидетельствуют о высоком уровне загрязнения атмосферы пылью, диоксидом азота, оксидом углерода, формальдегидом. Превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в зонах жилых застроек Волгограда рядом с автомагистралями создают в городе обширные зоны с устойчивым превышением санитарно-гигиенических нормативов [1].

Проведенный анализ экологической ситуации в городе Волгограде доказывает необходимость учета экологической безопасности при проведении оценки городской недвижимости, поскольку загрязнения атмосферного воздуха оказывают прямое негативное влияние на здоровье человека в мегаполисе.

Нами предложен алгоритм оценки экологической безопасности объекта недвижимости вблизи источника загрязнения атмосферного воздуха, включающий следующие этапы:

- выбор источника, вносящего наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха;
- определение массы загрязняющих веществ от источника загрязнения;
- расчет интегрального индекса загрязнения среды в зоне влияния источника загрязнения;
- составление карты распространения загрязнений в селитебной зоне;
- определение локализации объектов недвижимости, входящих в зону влияния источника загрязнения;
- внесение полученных материалов в базу данных программы «Экооценка».

В качестве примера была проведена оценка экологической безопасности проживания вблизи восьми промышленных предприятий, загрязняющих атмосферный воздух Волгограда. В соответствие с существующими стандартами [4] для оценки объектов

недвижимости используется индекс загрязнения воздуха (И.в.) – сумма величин, рассчитываемых в отношении каждого загрязняющего вещества путем сравнения его фактической концентрации с предельно допустимой концентрацией (ПДК).

Нами были определены основные загрязнители, содержание которых превышает предельно допустимые значения, рассчитаны индексы загрязнения атмосферного воздуха для объектов недвижимости, расположенных в зоне их влияния. В таблице 1 представлены результаты этих исследований.

Таблица 1. Загрязнение атмосферного воздуха вблизи промышленных предприятий Волгограда

Наименование загрязнителя	Кратность превышения ПДК вблизи предприятий							
	ООО «ЛУКОЙЛ-ВНП»	ОАО «Каустик»	ВОА «Химпром»	ЗАО «Волгоград-мебель»	ОАО «ВГТЗ»	ЗАО «Красный Октябрь»	ОАО «Термостепс»	ОАО «ВГАЗ-СУАЛ»
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пыль	-	-	2,7	2,9	2,3	2,7	-	2,5
Диоксид азота	3,0	-	-	-	3,0	3,25	3,25	3,5
Оксид углерода	-	-	1,3	-	-	1,0	1,0	-
Диоксид серы	1,4	-	-	-	-	1,0	-	-
Фенол	2,3	-	-	2,0	-	-	2,7	-
Сероводород	1,1	-	-	-	-	-	-	-
Формальдегид	-	-	-	7,6	-	-	6,3	1,0
Хлорид водорода	-	1,9	1,5	-	-	-	-	-
Фторид водорода	-	-	-	-	-	-	-	2,8
Индекс загрязнения	7,8	1,9	5,5	12,5	5,3	7,95	13,25	9,8

Полученные результаты свидетельствуют, что неблагоприятная экологическая ситуация наблюдается в зоне влияния всех указанных предприятий. Наибольшим индексом загрязнения характеризуется атмосферный воздух вблизи ЗАО "Волгоградмебель» и ОАО «Термостепс». Особая угроза для населения заключается в том, что эти предприятия

располагаются, в основном, непосредственно или вблизи селитебной зоны города, в связи с чем выбросы вредных веществ оказывают значительное отрицательное влияние на здоровье людей, снижая тем самым экологическую безопасность объектов недвижимости.

С целью определения экологической безопасности объектов недвижимости вдоль автомобильных магистралей города Волгограда был проведен анализ результатов мониторинга атмосферного воздуха вблизи двух наиболее крупных автодорог Волгограда – Первой и Второй Продольных магистралей, которые пересекают несколько районов и тянутся вдоль Волги на десятки километров. Проведенные расчеты индексов загрязнения воздуха представлены в таблице 2.

Таблица 2. Индексы загрязнения атмосферного воздуха ( $I_{з.в.}$ ) вблизи Первой и Второй Продольных магистралей Волгограда

Первая Продольная автомагистраль		Вторая Продольная автомагистраль	
Наименование района	$I_{з.в.}$	Наименование района	$I_{з.в.}$
Ворошиловский	3,7	Красноармейский	3,6
Центральный	3,4	Кировский	3,7
Краснооктябрьский	3,9	Советский	4,0
Тракторозаводский	3,4		

Согласно расчетным данным, наибольший индекс загрязненности атмосферного воздуха селитебной зоны вблизи крупных автомагистралей Волгограда наблюдается в Краснооктябрьском и Советском районах.

Для определения локализации объектов недвижимости, входящих в зону воздействия неблагоприятных экологических факторов, были составлены карты рассеивания выбросов от упомянутых источников загрязнения. В каждой зоне составляли перечень объектов недвижимости и материалы по их экологической безопасности (расположенные вблизи этих объектов опасные предприятия и автомагистрали, качественную и количественную характеристику загрязняющих веществ, величину индекса загрязнения воздуха) вносили в разработанную нами программу «Экооценка», характеризующую степень экологического благополучия объектов жилой застройки различных районов города Волгограда [2]. Разработанная программа внедрена в работу фирмы по оценке недвижимости ООО «САОН-Комплекс».

Таким образом, в результате анализа экологической ситуации атмосферного воздуха

селитебной зоны Волгограда был разработан алгоритм оценки экологической безопасности объектов недвижимости города, включающий этапы выбора основных источников загрязнения, определение массы загрязняющих веществ, расчет интегрального индекса загрязнения среды в зоне их влияния, составление карты распространения загрязнений в селитебной зоне, определение локализации входящих в зону объектов недвижимости и внесение полученных материалов в базу данных компьютерной программы «Экооценка».

#### Список литературы

1. Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2010 году / под ред. О.В. Горелова [и др.]. - М.: СМОТРИ, 2011. - 352 с.
2. Кузнецова А.В., Владимцева И.В., Павлов А.В. Разработка программы «Экооценка» для учета экологических факторов при оценке объектов недвижимости города Волгограда /Экологические проблемы промышленных городов: сб. науч. трудов 5-й Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. Участием. -Ч.2. - Саратов, 2011. - С.47-50.
3. Приказ Минэкономразвития России от 21 февраля 2011 г. № 53. URL: <http://www.rg.ru/2011/06/17/fond-dok.html> (дата обращения 25.08.2011).
4. Стандарт Российского общества оценщиков. Учет в процессе оценки экологических факторов. - СТО РОО 25-02-98. URL: <http://dpo-group.ru/legislation/roo2502.asp> (дата обращения 20.08.2011).
5. Глехуч Э.Р. Влияние экологических факторов на стоимость недвижимости // TERRA ECONOMICUS, 2010. - Т.8. - Ч.2. - С.126-129.
6. Цурган А.М., Дементьев А.А., Московкина Л.И. Воздействие выбросов автотранспортной магистрали на качество приземного слоя атмосферного воздуха. Экол. нормы. Правила. Инф. 2009. - №7. - С.30-33.

#### Рецензенты:

Голованчиков А.Б., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Процессы и аппараты химических производств» Волгоградского государственного технического университета, г. Волгоград.

Желтобрюхов В.Ф., д.т.н., профессор, Президент ВРОНО «Экологическая академия», г. Волгоград.