
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (аналитический обзор)*

Д.О. Капралова, М.Д. Харламова

Экологический факультет
Российский университет дружбы народов
Подольское шоссе, 8/5, Москва, Россия, 113093

Работа выполнена в рамках инновационной образовательной программы (ИОП) и расширяет круг вопросов, затронутых в УМК «Современные принципы экологической диагностики состояния природно-антропогенных систем». В аналитическом обзоре рассмотрены эколого-экономические методы оценки экологической безопасности жилых помещений и тенденции их использования при формировании рыночной стоимости объектов недвижимости.

Большую часть своей жизни человек проводит в помещениях — в классах учебных заведений, офисе, квартире, на даче. Насколько безопасна для нашего здоровья экологическая обстановка, которая окружает нас? Определение уровня экологической безопасности жилья и внутренней среды помещений является одной из задач экологической диагностики.

Согласно определению Большого энциклопедического словаря [1]: «Окружающая среда — среда обитания и деятельности человечества, окружающий человека природный и созданный им материальный мир, который представляет собой совокупность элементов среды, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в девственной природе (здания, сооружения и т.п.)». Таким образом, предлагаемый подход может рассматриваться в контексте оценки здоровья среды.

В соответствии с Федеральным законом от 27.12.02 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в России разработан и внедрен стандарт предприятия СТП 02-02-04, в котором определены уровни экологической безопасности (ЭБ) жилых и производственных помещений по отношению к оптимальным значениям, определенным на основе действующих требований государственных стандартов, санитарных и строительных правил и норм [2; 3]. Некоторые коммерческие фирмы предлагают сегодня комплекс экологических исследований внутренних помещений. При этом оценка экологической безопасности помещений включает в себя:

- предварительное обследование;
- проведение инструментальных измерений оцениваемых факторов;
- обработку и анализ полученных данных;
- оформление протоколов проводимых измерений;
- предоставление рекомендаций по улучшению экологической обстановки в помещении.

* Данная статья написана в рамках реализации Инновационной образовательной программы РУДН «Создание комплекса инновационных образовательных программ и формирование инновационной образовательной среды, позволяющих эффективно реализовывать государственные интересы РФ через систему экспорта образовательных услуг».

Исходя из этого, устанавливаются уровни безопасности, которые представлены в табл. 1. К оцениваемым экологическим факторам обычно относят основные параметры: освещенность, шум, вибрацию, ультра- и инфразвук, электростатические поля, параметры микроклимата, уровень радиационного фона. К дополнительным экологическим параметрам безопасности помещения относят: состав воздуха жилых и производственных помещений (по основным веществам: углерода окись, азота двуокись, сероводород, аммиак, фенол, бензол, формальдегид и др.), напряженность электрических и магнитных полей.

Таблица 1

Уровни экологической безопасности жилых и производственных помещений

Уровень ЭБ жилых и производственных помещений	Высокий уровень ЭБ (100% соответствие оптимальным значениям всех оцениваемых факторов)
	Нормальный уровень ЭБ (отклонение от оптимальных значений не более чем 2-х факторов на 20%)
	Удовлетворительный уровень ЭБ (отклонение от оптимальных значений от 2-х до 4-х факторов на 30%)
	Недостаточный уровень ЭБ (отклонение от оптимальных значений от 2-х до 5-ти факторов на 60%)
	Неблагоприятный уровень ЭБ (отклонение от оптимальных значений более половины факторов на 50%)

Для покупателя квартиры или арендатора недвижимости существенными факторами, способными повлиять на его выбор, могут быть различные характеристики здания: от удобства планировки помещений и качества использованных отделочных строительных материалов до престижности района его расположения. Оценка жилых помещений осуществляется при этом весьма субъективно, без применения количественных показателей. Однако в связи с дальнейшим усилением урбанистических процессов в городах отмечается значительное ухудшение качества среды обитания человека и предпочтение при принятии решения все больше отдается экологическим характеристикам здания и его месторасположения.

Возникает вопрос, как оценить в денежных единицах удовлетворительное и неудовлетворительное состояние жилого помещения с точки зрения его безопасности для здоровья владельца?

В результате анализа существующих подходов к экономической оценке важности «экологического фактора» для жилого помещения выявлены два направления:

— экономическая оценка «готовности платить» за реальные или мнимые «экологические блага»;

— выражение степени безопасности жилого помещения (с точки зрения действующих государственных стандартов и нормативов) в денежном эквиваленте.

Субъективное восприятие людьми экологических факторов и степени их воздействия на качество жизни формирует у населения экономическую оценку качества среды [4], которая проявляется даже при отсутствии адекватной и полной информации о степени их реального негативного воздействия. Как пример можно привести дом бизнес-класса в Москве, расположенный рядом с крупной транспортной развязкой. Две трехкомнатных квартиры, расположенные на 22 и 23 этажах, из которых одна выходит окнами во двор, вторая — на шоссе. Разница в цене 1 м² составляет 73 долл. (4,3%) [5].

Одним из методов оценки экономической привлекательности экологического оптимума для населения является гедонистический метод, основанный на анализе рынков товаров или факторов производства с точки зрения их связи с объектами окружающей среды [4]. С помощью метода можно определить разницу в стоимости имущества (например, квартиры или дома) для районов с различным качеством окружающей среды, а также оценить готовность людей платить за улучшение такого качества.

В основе гедонистического ценообразования лежит определение ценности экологических благ в глазах населения. Метод основан на анализе информации о стоимости недвижимости по районам с различным состоянием окружающей природной среды. С помощью статистических методов гедонистический подход позволяет: (а) определить, насколько сильно стоимость недвижимости и земли зависит от различий в характеристиках окружающей среды, и (б) определить, сколько люди готовы заплатить за улучшение качества окружающей среды.

Суть гедонистического подхода состоит в попытке разделить цену дома (или земли для проживания) на отдельные атрибуты, включая качество окружающей среды. Это делается путем использования гедонистической функции цен, которая описывает равновесие между ценой дома p и ее составляющими $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.

По мнению автора работы [4], покупая жилье в экологически благополучном районе, население осуществляет дополнительные затраты на эту покупку (в сравнении с покупкой более дешевого жилья в загрязненном районе), благодаря которым предотвращает воздействие на свое здоровье загрязненной среды. И, наоборот, покупатель более дешевого жилья понимает, что экономия затрат, обеспечиваемая покупкой квартиры в загрязненном районе, в дальнейшем обернется для него необходимостью затрат средств на ликвидацию и компенсацию последствий проживания в экологически неблагополучном месте. Таким образом, экономия затрат на покупку жилья сегодня является для него компенсацией ущерба, который ему будет нанесен в дальнейшем при проживании в загрязненном районе.

Далее автор подразделяет дома по типам стройматериалов (так как стоимость квартиры зависит от серии дома) на две группы: 1 — блочные и панельные и 2 — кирпичные, «сталинские» и монолитные, но исследует только панельные и блочные. Затем автором рассчитывается средняя стоимость квадратного метра в зависимости от загрязненности территории (табл. 2).

Таблица 2

Средняя цена 1 м² в зависимости от экологического фактора* [4]

Экологический фактор	Средняя цена за 1 м ² (долл. США)
1 (незначительный уровень загрязнения)	1 146
2 (слабый)	1 060
3 (средний)	1 009
4 (высокий)	1 019
5 (очень высокий уровень загрязнения)	983
Всего	1 043

* Цены приведены на март 2003 года.

К сожалению, автор гедонистического подхода ограничился панельными и блочными домами, так как небезынтересна была бы его точка зрения на грань между готовностью населения платить за экологическое благополучие района, где расположен объект недвижимости, и степенью психологической привлекательности кирпичных домов. Также в этом исследовании не учитывается готовность населения платить за экологическую безопасность стройматериалов.

В эколого-экономическом подходе оценки стоимости зданий, предлагаемом в работе [7], авторы считают, что можно построить ранжированный ряд приоритетных признаков степени экологической безопасности жилых (общественных) зданий (авторы рассматривают этот подход применительно для городов Западной Сибири) с экологической ситуацией различной сложности (табл. 3).

При оценке городского имущества (жилье и общественные здания) в городах Западной Сибири по предлагаемой методике следует руководствоваться формулой:

$$Ц_{ги} = Ц_{н} \cdot К_{эж} \cdot К_{эг}, \quad (1)$$

где $Ц_{ги}$ — стоимость жилого (общественного) здания в городе, руб.;

$Ц_{н}$ — нормативная стоимость жилого (общественного) здания в городе, руб.;

$К_{эж}$ — коэффициент экологической коррекции стоимости жилого (общественного) здания в зависимости от экологической ситуации внутренней среды, руб.;

$К_{эг}$ — коэффициент экологической коррекции стоимости жилого (общественного) здания в зависимости от экологической ситуации городской (внешней) среды, руб.

Таблица 3

Рекомендуемые коэффициенты экологической коррекции стоимости жилых (общественных) зданий в городах Западной Сибири [7]

Жилое (общественное) здание		Городская природная среда	
экологическая ситуация внешней среды	коэффициент экологической коррекции, $K_{эж}$	экологическая ситуация внешней среды	коэффициент экологической коррекции, $K_{эг}$
Безопасная	1,00	Благоприятная	1,00
Безопасная	1,00	Сложная	0,75—0,85
Безопасная	1,00	Неблагоприятная	0,60—0,70
Неблагополучная	0,70—0,80	Благоприятная	1,00
Неблагополучная	0,70—0,80	Сложная	0,75—0,85
Неблагополучная	0,70—0,80	Неблагоприятная	0,60—0,70

По мнению авторов работы, здание с безопасными характеристиками внутренней среды, находящееся в экологически благоприятном городском районе, должно иметь стоимость, равную нормативной стоимости. Реальная стоимость здания, имеющего неблагоприятную внутреннюю среду и расположенного в экологически неблагоприятном городском районе, должна быть уменьшена путем введения в расчеты коэффициентов экологической коррекции; таким образом, при проживании в районах экологического неблагополучия гражданам из городских бюджетов целесообразно выплачивать разницу в виде экологической компенсации стоимости жилых зданий. При приобретении гражданами нового жилья это может учитываться в продажной цене жилого дома, а при аренде — в снижении размеров арендной платы [7].

Открытым остается вопрос об оценке собственно экологической ситуации внутри жилого помещения. В качестве предварительного подхода к решению этого вопроса можно рассматривать интегральный показатель F [6].

По своему смыслу интегральный показатель является обобщенным классификационным параметром, рассчитанным по данным натуральных измерений, отнесенным соответственно к их нормативным величинам, и вычисляется как сумма средневзвешенных значений частных параметров (f_i):

$$F = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2)$$

где n — количество частных экологических параметров;

f_i — средневзвешенное значение рассматриваемого показателя частного параметра.

В общем случае значение средневзвешенного частного параметра (f_i) можно записать [6]:

$$f_i = (1/m_i) \sum_{j=1}^{m_i} f_{ij}, \quad (3)$$

где m_i — число учитываемых значений отдельных частных величин параметров f_i .

Авторами работы [6] вводится система оценки «экологичности» зданий, предусматривающая градацию объектов в зависимости от значения интегрального показателя F :

1 класс — здания высокой экологичности ($0 < F < 1$);

2 класс — здания нормативной экологичности ($1 < F < 2$);

3 класс — здания приемлемой экологичности ($2 < F < 3$);

4 класс — здания экологического риска ($F > 3$).

Выбор конкретной числовой шкалы балльной оценки, в которой классифицируется интегральный показатель, не имеет определяющего значения, так как переход от одной шкалы к другой осуществляется простым домножением величины показателя на нормировочный множитель.

В дальнейшем предполагается интегральный показатель (F) рассматривать, как суммарную величину средневзвешенных значений частных параметров (f_i) при $n = 5$:

$$F = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5, \quad (4)$$

где f_1 — средневзвешенное значение микроклимата (см. выше);

f_2 — средневзвешенное значение физических показателей (звукового давления и вибрации);

f_3 — радиологические характеристики (мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в здании и вне его, значение эквивалентной равновесной объемной активности радона в помещении);

f_4 — средневзвешенное значение содержания вредных веществ в помещении;

f_5 — содержание загрязняющих примесей в атмосферном воздухе на прилегающей территории.

Использование предложенной методики расчета «экологичности» зданий (по мнению авторов) позволяет применить количественные характеристики при оценке зданий, отдельных помещений или их групп (квартира, офис). Причем данная методика может распространяться на здания различного назначения — жилье, административные, производственные и т.д., при этом формулы корректируются в соответствии с нормируемыми параметрами. Однако следует отметить, что применение данной методики предполагает проведение экспериментальных измерений концентраций загрязняющих веществ и уровня радиоактивности, магнитных полей и т.д. в каждом конкретном случае и не дает возможности заранее оценить или спрогнозировать, насколько безопасным является аналогичное помещение, но, например, расположенное в другом месте.

Следует отметить, что использование каждой из указанных методик оценки экологической безопасности жилья в отдельности не дает реальной картины. В качестве работоспособного и действенного инструмента необходимо разработать методику, способную оценить стоимость реального жилого помещения в данный момент времени, в зависимости от его расположения и «экологичности» используемых строительных материалов. Для удобства и быстроты оценки необходимо разработать базу данных, в которую должны быть занесены:

— все возможные используемые в строительстве строительные и отделочные материалы и потенциально опасные для здоровья компоненты, входящие в их состав с указанием класса опасности, степени токсичности и особенностей воздействия на здоровье человека;

— потенциально опасные объекты (промышленные предприятия, автомагистрали, котельные, ТЭЦ и т.д.) также с указанием класса опасности, зоны воздействия и опасности для здоровья населения;

— природные и рекреационные зоны, способные нейтрализовывать вредное воздействие опасных объектов, также с указанием зоны их позитивного воздействия, с учетом статуса и состояния;

— географические и климатические особенности ландшафта, способные как нейтрализовывать, так и усугублять вредное воздействие экологически опасных объектов.

Помимо перечисленных экологически значимых факторов в базу данных также могут быть занесены другие традиционно оцениваемые параметры, определяющие класс жилого помещения и его стоимость — наличие развитой транспортной и инфраструктуры, в том числе реабилитационных и лечебных заведений; культурных объектов; торговых точек и т.д. Разрабатываемая методика фактически представляет собой экспертную систему, позволяющую быстро и комплексно произвести экологическую оценку помещения и указать его стоимость.

Существование подобного инструмента позволит населению осознать ущерб от ухудшения экологической ситуации и может служить основанием для оценки величины его возмещения.

В то же время количественная характеристика рыночной оценки ущерба от загрязнения — в среднем 16,6% [4] от стоимости квартир — доказывает важность и экономическую целесообразность решения экологических проблем жилых помещений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Большой энциклопедический словарь. www.yandex.ru
- [2] Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: от 26.05.88 № 4617-88 — основной список.
- [3] Ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: от 07.12.90 № 5203-90 — основной список.
- [4] *Дворецкий Л.М.* Экологическая составляющая экономической оценки недвижимости: Автореф. дисс. ... канд. экон. наук. — М., 2006.
- [5] Экологические факторы и стоимость жилья. Сделки с недвижимостью http://www.n-sdelka.ru/ecological_factors.html
- [6] *Плотникова Л.В., Ярмош А.И., Кириченко В.С.* Метод расчета экологичности зданий, сдаваемых в эксплуатацию. — ООО «Спецстройэкология». Труды VII съезда АВОК. — С. 165—167.
- [7] *Адам А.М., Мамин Р.Г.* Природные ресурсы и экологическая безопасность Западной Сибири. — М.: Полтекс, 2000.

ECOLOGICAL DIAGNOSTICS OF PREMISES' SAFETY (state-of-the-art review)

D.O. Kapralova, M.D. Kharlamova

Ecological Faculty
Peoples' Friendship Russian University
Podolsk highway, 8/5, Moscow, Russia, 113093

Work is executed within the limits of innovative educational program (IEP) and expands a circle of the questions mentioned in the manual «Modern Principles of Ecological Diagnostics of Natural and Anthropogenous Systems Condition». In the state-of-the-art review ecological and economic methods of ecological premises safety estimation and tendencies of their use are considered at formation of market cost of objects of the real estate.