

*М.Ю. Клименко, ассистент
Т.П. Кашарина, д.т.н., профессор*

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, Россия

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Приведен современный подход к определению интегральной значимости экологической безопасности зданий и сооружений.

Ключевые слова: экологическая безопасность, общее техническое состояние, условная надежность, долговечность, риск, экологический рейтинг, социальная значимость.

*М.Ю. Клименко, ассистент
Т.П. Кашарина, д.т.н., профессор*

Волгоградський державний архітектурно-будівельний університет, Росія

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ

Наведено сучасний підхід до визначення інтегральної значимості екологічної безпеки будівель і споруд.

Ключові слова: екологічна безпека, загальний технічний стан, умовна надійність, довговічність, ризик, екологічний рейтинг, соціальна значимість.

*М.Ю. Клименко, ассистент
Т.П. Кашарина, Prof., DrSc.*

Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering, Russia

ENVIRONMENTAL SAFETY OF BUILDINGS IN THEIR USE

The modern approach to the definition of the integral importance of environmental safety of buildings and structures is presented in this paper.

Keywords: environmental security, the overall technical condition, the conditional reliability, durability, risk, environmental rating, social significance.

Введение. В настоящее время уделяется большое внимание экологической безопасности городской застройки, что в рамках Федерального закона [1] выражается в поставленных целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, а также охраны окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений. Известные общероссийские общественные организации, идеология которых сформулирована с учетом принципов устойчивого развития в соответствии с Декларацией Конференции ООН по окружающей среде и развитию [2], занимаются вопросами по формированию экологического рейтинга субъектов РФ на основе сбора и оценки информации природоохранного и экологического характера. Это осуществляется при организационном, методическом и материально-техническом содействии заинтересованных государственных, общественных и коммерческих организаций, решающих проблемы комплексной сравнительной оценки позитивных и негативных факторов и тенденций в природоохранной, общественно-социальной и хозяйственной деятельности на основе критериев экологической безопасности и сбалансированного устойчивого развития регионов РФ.

Выделение не решенных ранее частей общей проблемы. В этой связи необходимо создание коэффициентов значимости технического состояния объектов строительства.

Целью данной работы является создание интегрированной системы показателей экологической безопасности зданий в системе управления их эксплуатацией

Основные материалы и результаты. Для решения поставленной цели мы выбрали теоретические исследования [3], позволяющие определить общее техническое состояние, условную надежность, срок эксплуатации, долговечность и примерную стоимость капитального ремонта зданий и сооружений, риск, а также натурные исследования, представляющие собой технические заключения о состоянии строительных конструкций.

Основным показателем степени риска аварий является его коэффициент риска аварий $R_a = \lambda v$, который представляет собой долю риска технических систем при наиболее неприятных сочетаниях показателей опасности $\lambda = 1$ и уязвимости $v = 1$.

Оценка общего технического состояния зданий и сооружений выполняется, исходя из данных обследования, и рассчитывается по формуле

$$\varepsilon = \frac{\alpha_1 \varepsilon_1 + \alpha_2 \varepsilon_2 + \dots + \alpha_i \varepsilon_i}{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_i}, \quad (1)$$

где $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_i$ – максимальные величины повреждений отдельных видов конструкций; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_i$ – коэффициенты значимости отдельных видов конструкций.

Величину повреждения строительных конструкций через t лет ее эксплуатации определяют по формуле

$$\varepsilon = 1 - e^{-\lambda t}, \quad (2)$$

где λ – постоянная износа, определяемая по данным обследования на основании изменения несущей способности в момент его проведения.

Постоянная износа определяется по формуле

$$\lambda = \frac{-\ln y}{t\varphi}, \quad (3)$$

где y – общее техническое состояние здания; $t\varphi$ – срок эксплуатации в годах на момент обследования.

Срок эксплуатации конструкции до момента наступления времени капитального ремонта в годах определяется по формуле

$$t = \frac{0,16}{\lambda}. \quad (4)$$

Срок эксплуатации конструкции до аварийного состояния

$$t_0 = \frac{0,22}{\lambda}. \quad (5)$$

На основе ранее произведенных расчетов [4], в которых для более достоверного определения надежности зданий и сооружений их оценка осуществлялась несколькими независимыми экспертами, и на основании проведенных логико-вероятностных методов был получен график условной

зависимости надежности β от времени t (рис. 1) и выведена эмпирическая зависимость

$$Y=10^{(A+BX)}, \quad (6)$$

где $A=-1,4\dots-2$; $B=3,3\dots5,4$ – эмпирические коэффициенты при $R^2=0,89$.

На графике наглядно показано характерное поведение жизненного цикла сооружения в период проектирования, строительства и эксплуатации.

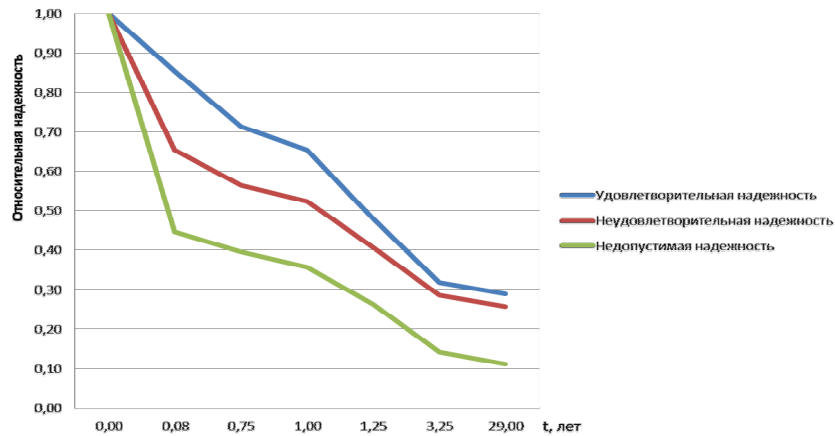


Рис. 1. График зависимости условной надежности β от времени t

Неотъемлемыми критериями для определения экологической безопасности зданий и сооружений в системе управления их эксплуатацией являются: экологический рейтинг, безопасность и социальная значимость объекта (рис. 2, 3).

При определении данных критериев объекта необходим комплексный подход, основанный на качественных и количественных показателях, который способен адекватно определить его численное выражение. На основании вышесказанного была построена иерархическая схема (рис. 4).



Рис. 2. Иерархическая схема определения социальной значимости объекта

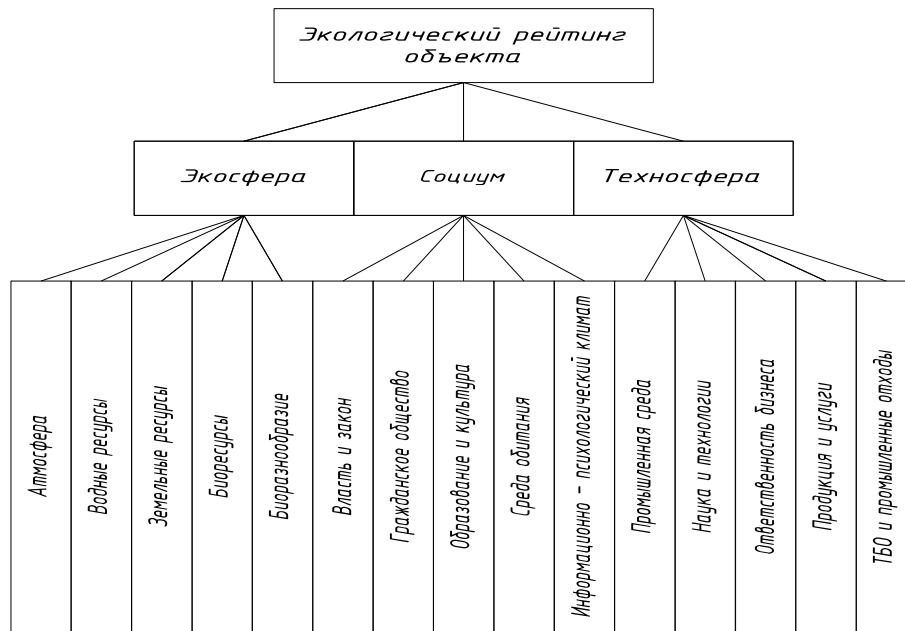


Рис. 3. Иерархическая схема определения экологического рейтинга объекта

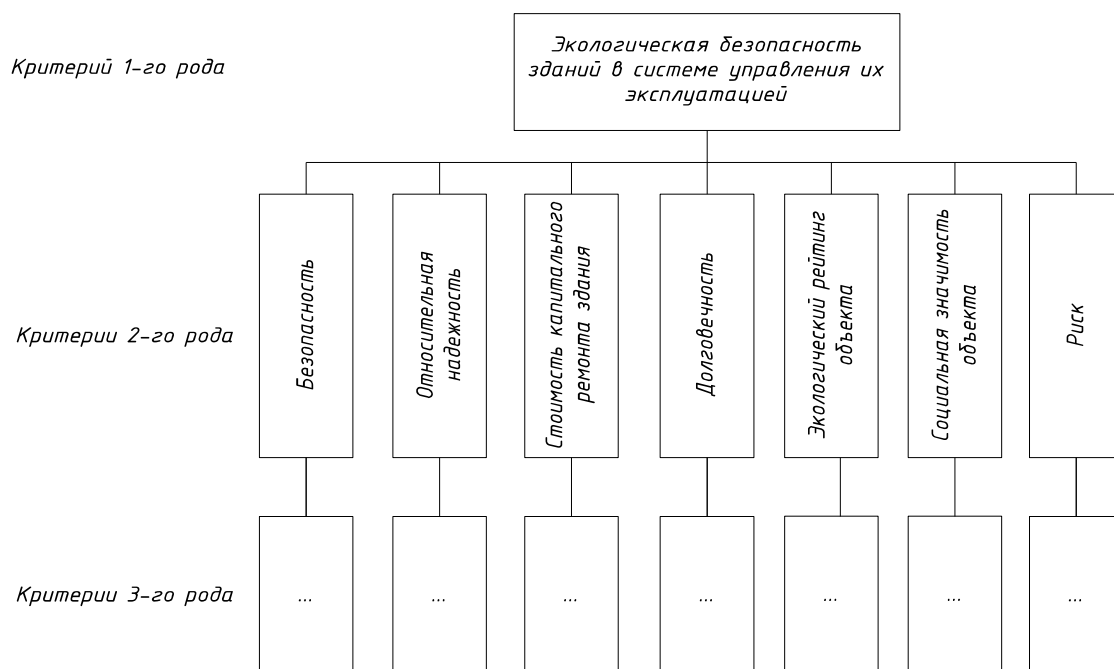


Рис. 4. Иерархическая схема экологической безопасности зданий в системе управления их эксплуатацией

Выводы. На основании разработанной системы показателей экологической безопасности зданий в системе управления их эксплуатацией определяется наиболее объективное суждение рассматриваемой ситуации, что в дальнейшем позволит составлять рейтинги конкурирующих зданий и сооружений, т.к. это необходимо для определения значимости объектов городской застройки на селитебной территории.

Литература

1. *Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»*
2. *Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 3 – 14 июня 1992 г. Т.2. Отчет о работе конференции. – Нью-Йорк, 1993. – С. 19, 31, 40 – 60, 64, 71.*
3. *Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам / А.Н. Добромислов и др. – Москва, 2001. – 50 с.*
4. *Каширина Т.П. Оценка воздействия технической и инженерной систем городов на условия устойчивого водоснабжения / Т.П. Каширина, М.Ю. Клименко, С.М. Мусаэлян // Вестник ВолгГасу, 2011. – №25(44). – С. 64 – 71.*
5. *Каширина Т.П. Экологическая безопасность и надежность строительных конструкций при проектировании и эксплуатации / Т.П. Каширина, М. Ю. Клименко // Вестник ВОЛГАСУ. – 2011. – Выпуск № 25(44). – С. 16 – 21.*
6. *Клименко М.Ю. Методы прогнозирования существования строительных конструкций / М.Ю. Клименко, Т.П. Каширина // Дефекты зданий и сооружений. Усиление строительных конструкций: материалы XVI научн.-метод. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения проф. В.Т. Гроздова. – Санкт-Петербург: СПбФВАТТ (ВИТУ), 2012. – С. 96 – 101.*

*Надійшла до редакції 23.09.2013
© М.Ю. Клименко, Т.П. Каширина*