

Методика расчета S-фактора для многоквартирного жилого дома

С.Г. Шеина, М.А. Беланова, К.Ю. Шаллу, И.Е.Медведева

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Оценка эффективности «зеленых» зданий обычно осуществляется третьей стороной с использованием рейтинговой системы. Рейтинговая система СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 оценивает устойчивость среды обитания по 46 критериям, которые сгруппированы в 10 категорий, представленных в табл.1 СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011.

В статье представлена методика, разработанная на основе вышеупомянутой рейтинговой системы, а также зарубежной системы LEED и выполнен расчёт S-фактора для проектируемого 16-ти этажного жилого здания. Расчёт для наглядности представлен в виде схемы. Поскольку при проектировании мы стремимся максимально приблизиться к высшему классу оценки, то наибольшее внимание уделено таким понятиям как энергосбережение и энергоэффективность.

Расчёт экономической эффективности возможен на основе ресурсно-технологической модели путем вычисления объёмов отходов при капитальном ремонте и сносе проектируемого здания. Это является необходимой задачей, поскольку возведение экологических, устойчивых зданий требует полного учёта жизненного цикла здания, а учёт всего жизненного цикла обуславливает необходимость комплексного проектирования. Время, затраченное на ранней стадии на комплексное проектирование здания с учётом концепции устойчивого развития, довольно быстро компенсируется с началом эксплуатации здания, так как известно, что наибольшая доля расходов приходится на эксплуатационный период здания.

Итак, в результате расчета S-фактора зданию присваивается определенный класс оценки. Повышение класса оценки возводимого здания приведёт к повышению его инвестиционной привлекательности. Именно поэтому, важно выполнять подобный расчёт на проектной стадии жизненного цикла объекта строительства, поскольку в этом случае мы имеем возможность повысить значение S-фактора до необходимого.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергоресурсы, устойчивое развитие, зеленое строительство, стандарты зеленого строительства, этапы жизненного цикла зданий.

Строительство домов в наши дни предполагает создание благоприятной внутренней среды для будущих обитателей, а также включает в себя и вопросы охраны природы и труда строителей. При современном образе жизни значительную часть времени мы проводим в помещении. Это, естественно, означает, что на нас очень сильно будут воздействовать здания, в которых мы живем и работаем.

Выбор материалов с точки зрения здоровья и окружающей среды, конструктивные решения исходя из экономии ресурсов и комфорта, подбор современных инженерных систем, а также разумное исполнение – то, как

реализуются поставленные задачи, - вот та перспектива, которую нынешнее общество должно максимально приблизить к реальности. Экологически устойчивое строительство требует новых знаний, лучшей организации и управления вопросами охраны окружающей среды. Это требует создания новых процедур на строительных площадках и иного подхода к вопросу строительных отходов [1].

Постоянное повышение требований к уровню комфортности проживания в городах, спрос на экологичную недвижимость за рубежом привели к формированию системы национальных и международных «зеленых» стандартов. Для оценки соответствия объектов недвижимости, среды обитания требованиям «зеленых» стандартов были разработаны рейтинговые системы оценки уровня экологичности зданий, системы сертификации объектов недвижимости [2,3].

Разработанная методика является комплексом количественных и качественных показателей. Она оценивает общественные и жилые здания как среду обитания человека. Учитываемые в методике показатели характеризуют уровень комфорта, энергоэффективности, экологичности и защиты окружающей среды в соответствии с принципами устойчивого развития [4].

Рассмотрим 9 категорий, которые представляет рейтинговая система СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011. Для наглядности составляющие категорий - критерии, - представлены в виде схемы на рис.1.

Категория *экология создания, эксплуатации и утилизации объекта* в разработанной методике дополняется такой целью как вторичное использование строительных конструкций. Это подразумевает под собой повторное использование на объекте восстановленных строительных конструкций [5,6].

При вынесении оценки учитывается процентное содержание повторно

используемых конструкций к общей массе подобных конструкций объекта. Количество баллов варьируется в зависимости от типа конструкции (несущие/не несущие) и, соответственно, самого процентного содержания.

| | | |
|----------|--|--|
| 1 | Комфорт и качество внешней среды | доступность общественного транспорта доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры обеспеченность физкультурно-оздоровит., спорт. сооружениями обеспеченность игровыми площадками озелененность территорий, ландшафтное орошение и др. |
| 2 | Качество архитектуры и планировки | качество архитектурного облика здания обеспеченность здания естественным освещением освещение здания и др. |
| 3 | Комфорт и экология внутренней среды | воздушно-тепловой, световой и акустический комфорт защищенность помещения от накопления радона контроль и управление системами инж. обеспечения здания контроль и управление воздушной средой |
| 4 | Качество санитарной защиты и утилизации отходов | качество санитарной защиты качество организации сбора и утилизации отходов |
| 5 | Рациональное водопользование | водоснабжение здания утилизация стоков водосберегающая арматура |
| 6 | Энергосбережение и энергоэффективность | использование вторичных энергоресурсов использование возобновляемых энергоресурсов |
| 7 | Экология создания | минимизация воздействия на экологию строительных материалов минимизация отходов при выполнении строительных работ мероприятия по защите и восстановлению внешней среды в процессе строительства минимизация воздействия от эксплуатации и утилизации здания |
| 8 | Экономическая эффективность | стоимость дисконтированных инвестиционных затрат стоимость годовых эксплуатационных затрат стоимость приведенных совокупных затрат по циклу жизни объекта |
| 9 | Качество подготовки и управления проектом | опыт проектировщика в проектировании «зеленых» зданий опыт застройщика в строительстве «зеленых» зданий опыт УК в эксплуатации «зеленых» зданий выполнение НИР и ОКР в процессе подготовки проекта |

Рис. 1 – Критерии рейтинговой системы СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011

Следует отметить, что оборудование, электрика, сантехника не входят в строительные конструкции.

Суммируя баллы по каждому из критериев, учитываемых в разработанной методике, мы получаем итоговое значение для объекта – суммарный показатель. Для каждого критерия методики представлены: способы определения параметров, источники и методы получения исходных данных со ссылкой на нормативно-правовые акты.

При этом в методике отражены базовые значения критериев, индикаторов, параметров и их балльных эквивалентов, составленных для жилых зданий, размещаемых на территории Москвы и Московской области. Для рейтинговой оценки жилых и общественных зданий, расположенных в других регионах Российской Федерации, данные для расчётов по настоящей методике используются с применением поправочных региональных коэффициентов [7].

Рассмотрим рис. 2. На нем представлены десять категорий, по которым производится расчёт S-фактора, а также их наименования. Справа от наименований через знак дроби представлены полученные при расчёте баллы по каждой категории и, через дробь, максимально возможные баллы по каждой из категорий соответственно.

Таким образом, сумма баллов даёт в итоге значение, равное $\Sigma=50+36+37+25+20+90+0+40+50+45=393$.

Согласно полученному значению S-фактора зданию присваивается класс оценки «С» из существующих семи классов. Объекту с таким баллом предусмотрена выдача сертификата соответствия экологичным и энергоэффективным стандартам в соответствии с разработанной методикой. Анализируя полученные данные, очевидно, что проектом в здании не предусмотрены мероприятия по применению альтернативной и возобновляемой энергии. Вследствие чего объект строительства не может быть отнесён к «А» классу в представленной методике.

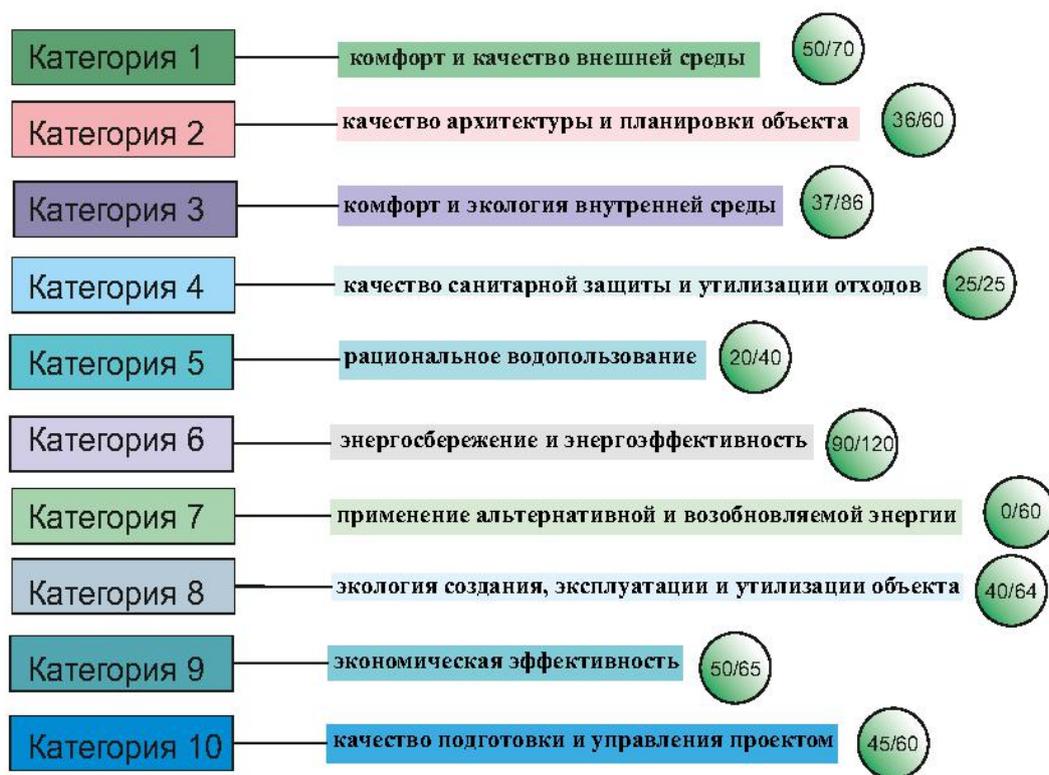


Рис. 2 – Полученные по результатам расчёта баллы

Контроль и управление системами инженерного обеспечения здания обеспечивается применением системы «Умный дом» - высокотехнологичной системы, позволяющей объединить все коммуникации в одну и поставить её под управление искусственного интеллекта, программируемого и настраиваемого под все потребности и пожелания хозяина.

Также проектом предусмотрена сортировка мусорных отходов в контейнеры на специально отведенной для этого площадке технико-бытовых отходов (ТБО).

Следует отметить, что на разных этапах жизненного цикла здания наблюдаются различные величины физического износа.

В течение периода эксплуатации можно выделить три основные фазы общего процесса физического износа: первая фаза характеризуется усиленным нарастанием износа, (25 % от периода эксплуатации); во второй

фазе процесс износа конструктивных элементов в целом замедляется в результате проведения текущих и капитальных ремонтов (50% от периода эксплуатации); третья фаза соответствует периоду, когда конструктивные элементы подвержены усиленному разрушению, величина физического износа резко нарастает [8].

Поскольку применение энергоэффективных технологий при строительстве решает вопрос не только экономии ресурсов, но и грамотного их применения, подразумевается долговечность возведенных объектов и их качество [9,10]. Этими факторами актуальность рассматриваемого в данной статье вопроса обосновывается.

Анализируя вышесказанное, необходимо отметить: на этапе обсуждения проекта и на начальной стадии проектирования в руках застройщиков и проектировщиков находятся самые сильные средства для снижения общей стоимости здания. Именно поэтому так важно выполнять подобные расчёты на этапе проектирования.

Литература

1. Бокалдерс В., Блок М. Экологические аспекты строительных технологий. Проблемы и решения: пособие: АСВ, 2014, 480 с.
2. Шеина С.Г., Миненко Е.Н. Зеленое строительство как основа устойчивого развития городских территорий: Недвижимость: экономика, управление, 2015, №2, с.55-60.
3. Sheina S., Starodubtseva A. Implementation of standards of green building on example of Olympic facilities in Sochi (Russia): sammlung: Euro-eco Internationaler Kongress Fachmesse «Ökologische, Technologische und Rechtliche Aspekte der Lebensversorgung», Deutschland Hannover: EWG, 2016 pp.30-31

4. Зильберова И.Ю., Шеина С.Г., Вонгай А.О., Зильберов Р.Д. Повышение эффективности ремонтно-строительного производства за счет применения энергосберегающих технологий. Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2017, 196 с.
5. Васильев А.Н., Мордовченков Н.В. Современные методы управления и экологической сертификации коммерческой недвижимости в Европе и США // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral», 2019. №2, с.364-369.
6. Байрамуков С.Х., Долаева З.Н., Каппушева М.Б. Динамическое планирование показателей оптимальности энергетической модернизации жилищного фонда // Вестник Дагестанского государственного технического университета, 2016. №43, с.175-183.
7. Астафьева О.Е. Снижение негативного воздействия строительства на экосистемы за счет сертификации по «зеленым» стандартам // Архитектура и строительство России, 2015 №2. с.15-21.
8. Кутуков В.Н. Реконструкция зданий: учебник. М.: Высш. шк, 1981. 263 с.
9. The Digest of BREEAM Assessment Statistics, 2014. BRE Global Ltd, 56 p.
10. Прохин Е.А. Оценка институциональной среды инновационной деятельности в экостроительстве // Экономика строительства, 2016. № 6. с. 25-32

References

1. Bokalders V., Blok M. «Ekologicheskie aspekty stroitel'nyh tekhnologij. Problemy i resheniya» [Ecological aspects of building technologies. Problems and Solutions], ASV, 2014, 480 p.
2. Sheina S. G., Minenko E.N., Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie. 2015. № 2. pp.55-60



3. Sheina S., немес. Euro-eco Internationaler Kongress Fachmesse «Ökologische, Technologische und Rechtliche Aspekte der Lebensversorgung». Deutschland Hannover: EWG, 2016, pp.30-31.
4. Zil'berova I.Y., Sheina S.G., Vongaj A.O., Zil'berov R.D. Povyshenie effektivnosti remontno-stroitel'nogo proizvodstva za schet primeneniya energosberegayushchih tekhnologij. [Improving the efficiency of repair and construction production through the use of energy-saving technologies] Rostov-na-Donu, DGTU, 2017, 196 p.
5. Vasil'ev A.N., Mordovchenkov N.V. Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh nauk i tekhnologij «Integral», 2019. № 2, pp.364-369.
6. Bajramukov S.H., Dolaeva Z.N., Kappusheva M.B. Vestnik Dagestanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2016. №43, pp.175-183.
7. Astaf'eva O.E. Arhitektura i stroitel'stvo Rossii, 2015 № 2. pp.15-21.
8. Kutukov V.N. Rekonstrukciya zdaniy [Building renovation]: uchebnik. M.: Vysh. shk., 1981. 263 p.
9. The Digest of BREEAM Assessment Statistics, 2014. BRE Global Ltd, 56 p.
10. Prohin E.A. Ekonomika stroitel'stva, 2016. № 6. pp. 25-32.