

УДК 691

АНАЛИЗ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СТРОЙМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ BIM-МОДЕЛИ ДЛЯ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

А. В. СУБОЧ

Научный руководитель О. М. ЛОБИКОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Строительная отрасль является одним из крупнейших потребителей энергии из природных ресурсов. Именно поэтому важно понимать ее влияние на окружающую среду [1–3].

Данная работа представляет собой сравнительный анализ жизненного цикла строительных материалов, включая расчеты углеродного следа, и использует программный пакет LCA Tally для выявления нежелательных последствий срока эксплуатационной службы малоэтажного жилищного строительства с использованием различных вариантов строительных материалов на стадии проектирования. Методы оценки экологического эффекта включают в себя компьютерные модели оценки негативных экологических воздействий, модели анализа экологической эффективности городской застройки по интегральному показателю, чек-лист устойчивого развития и Life Cycle Assessment – LCA [4, 5]. Анализ влияния на природную среду выполнен в приложении Tally, надстройки для Autodesk Revit 2019. По результатам расчетов в Tally в отчете представлены численные параметры факторов, влияющих на окружающую среду, и их графическое представление в виде диаграмм, разделенных по показателям из BIM-модели.

Целью исследования является определение оптимальной ограждающей конструкции частных жилых домов в Могилевской области Беларуси с учетом оценки жизненного цикла (этапы B2...B5, в которые входят эксплуатация, обслуживание, текущий и капитальный ремонты, реконструкция) с использованием метода LCA [5, 6].

В исследовании смоделирован двухэтажный дом в Autodesk Revit 2019. Выбраны два варианта конструктивных решений жилых домов, а объемы применения стройматериалов для ограждающей конструкции были загружены с помощью программы Tally LCA. Материалы для указанной конструкции выбрали из базы данных Tally LCA [6]. Выбросы kgCO_2e были рассчитаны автоматически. Результаты расчетов представлены на рис. 1 и 2.

На данной основе выбрали материал для ограждающих конструкций с позиции минимизации влияния на природную среду в период эксплуатации срока службы здания. По результатам исследования оптимальным вариантом с минимальным влиянием на природную среду является ограждающая конструкция из кирпича. Следовательно, методика LCA с использованием приложения Tally для Autodesk Revit при обосновании варианта материала конструкции стен

дает возможность запроектировать объект таким образом, чтобы минимизировать неблагоприятное влияние на природную среду.



Рис. 1. Выбросы кгCO₂e в модулях B2...B5

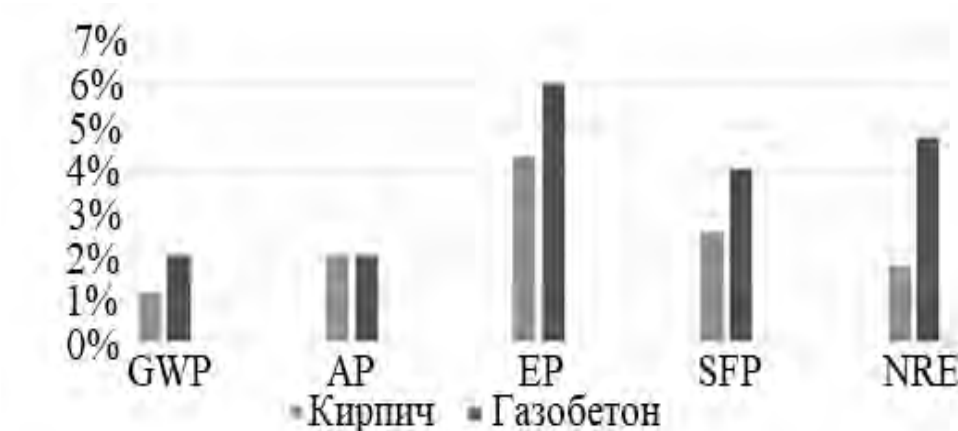


Рис. 2. Выбросы разных категорий воздействия (в процентах) в модулях B2...B5

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Лобикова, О. М.** Энергосбережение в сельском хозяйстве: экологический аспект / О. М. Лобикова, Н. В. Лобикова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы I Междунар. науч.-практ. конф. – Макеевка: Донбас. аграр. акад., 2018. – С. 127–131.
2. **Лобикова, О. М.** Повышение энергоэффективности жилых зданий: проблемы, опыт решения / О. М. Лобикова, Н. В. Лобикова // Россия: тенденции и перспективы развития. – Москва: Ин-т науч. информ. по общественным наукам Рос. акад. наук, 2018. – С. 351–353.
3. **Лобикова, О. М.** Оценка экологической безопасности строительства / О. М. Лобикова // Экологическая неделя БРУ – СПбПУ: сб. материалов науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 40–46.
4. **Ковалев, А. О.** Методы оценки экологического воздействия на городскую среду / А. О. Ковалев // Символ науки. – 2016. – № 11–3 (23). – С. 83–86.
5. **Левада, А. В.** Оценка жизненного цикла на основе ВМ-модели для зеленого строительства / А. В. Левада, Д. В. Немова // Неделя науки ИСИ: материалы Всерос. конф. – Санкт-Петербург: Инж.-строит. ин-т С.-Петербург. политехн. ун-та Петра Великого, 2021. – С. 374–376.
6. **Лобикова, О. М.** Оценка жизненного цикла материалов в период окончания срока эксплуатации для ограждающих конструкций жилого здания / О. М. Лобикова, А. В. Субоч, Н. В. Сапранков // Информационное моделирование в задачах строительства и архитектуры: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2024. – С. 16–21.