

DOI: 10.58168/TBiEc2025_425-428

УДК 69.003:504.064

СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ НИЗКОУГЛЕРОДНОГО РАЗВИТИЯ В СРЕДЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

CURRENT TREND OF LOW-CARBON DEVELOPMENT IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Федосов С.В., академик РААСН, доктор технических наук, профессор национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва, Россия.

Fedosov S.V., academician of the RAACS, doctor of technical sciences, professor national research Moscow state university of civil engineering, Moscow, Russia.

Федосеев В.Н., доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», Иваново, Россия.

Fedoseyev V.N., doctor of technical sciences, professor FGBOU VO «Ivanovo state polytechnical university», Ivanovo, Russia.

Титунин А.А., доктор технических наук, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Костромской Государственный Университет», Кострома, Россия.

Titunin A.A., doctor of technical sciences, head of department, FGBOU VO «Kostroma state university», Kostroma, Russia.

Аннотация: любое здание, потребляющее энергетические ресурсы (тепло, электричество и пр.) являются косвенными эмитентом⁷⁰ парниковых газов. Поскольку сжигание топлива для выработки энергетических ресурсов на его нужды производится в ТЭЦ, котельной и т.д.

Abstract: any building that consumes energy resources (heat, electricity, etc.) is an indirect emitter of greenhouse gases. Since the combustion of fuel to generate energy resources for its needs is carried out in a thermal power plant, boiler room, etc.

Ключевые слова: экология, углеродный след, теплоснабжение, строительство, энергоэффективность.

Keywords: ecology, carbon footprint, heat supply, construction, energy efficiency.

Расчёты показывают, что:

- суммарная эмиссия парниковых газов⁷¹ всех зданий существующего жилого фонда, энергоэффективность которых, как правило, ниже расчетного индекса класса энергоэффективности С (нормальный) превышает установленные федеральным законом

⁷⁰ Эмитент - в связи с парниковыми газами, — это компания, производящая выбросы газообразных отходов или тепла. Основные эмитенты парниковых газов - энергетика, промышленное производство, животноводство и сфера обращения с отходами.

⁷¹ Эмиссия парниковых газов - выброс в атмосферу парниковых газов, вызывающих изменение климата.

№ 296-ФЗ [1] целевые показатели - бенчмаркеры⁷², то есть установленный государственный эталон значения эмиссии CO₂ на единицу площади или объема здания для организаций, деятельность которых сопровождается выбросом в атмосферу парниковых газов.

- суммарное снижение эмиссии парниковых газов зданий, строений существующего жилого фонда и вновь возводимых зданий, то есть снижение их углеродного следа за счет применения мероприятий по энергосбережению, позволяет практически уменьшить нагрузку на экосистему России.

Здания, построенные во второй половине прошлого века и составляющие основную долю существующего жилого фонда, потребляющие неконтролируемую высокую тепловую и электрическую нагрузку должны стать объектами климатических проектов⁷³ - проектов, направленных на выполнение комплекса мероприятий по энергоэффективности и энергосбережению, обеспечивающих сокращение (предотвращение) выбросов парниковых газов.

С одной стороны, сегодня нормативно-правовая база для выполнения климатических проектов в России создана. Однако в соответствующих постановлениях правительства, приказах министерстве строительства и сводах, правилах для проектных организаций представлены пока только основные требования и мероприятия для проектирования строений, реконструкции капитального ремонта зданий.

В виде эксперимента сегодня уже выполняются климатические проекты зданий на уровне, соответствующем как минимум классу энергоэффективности - С (нормальный).

С другой стороны, только законодательных, административных мер недостаточно для обеспечения выполнения климатических проектов. Нужна экономическая мотивация, которая будет стимулировать реализацию этих проектов. В нашем случае эта мотивация может быть реализована через создание так называемого углеродного рынка обращения углеродных единиц (УЕ)⁷⁴ - как верифицированного⁶ результата реализации климатического проекта, выраженного в количественной массе парниковых газов, эквивалентной 1 т CO₂ [2].

Товаром на таком углеродном рынке⁷⁵ должны являться углеродные единицы, количество которых у каждого рынка соответствует разнице между бенчмаркером объекта строительства или капитальным ремонтом, и реальным верифицированным углеродным следом ΔУЕ. Эта разница может быть как положительной, тогда для субъекта рынка — это товар для продажи, и отрицательный - в этом случае дефицит необходимо компенсировать покупкой недостающего количества углеродных единиц.

⁷² Бенчмаркеры, -в связи с углеродным следом, -эталонные показатели для сопоставительного анализа углеродоёмкости. Углеродоёмкость - соотношение объёмов выбросов углекислого газа (CO₂) и количества потреблённой энергии, показывает, сколько граммов (кг) CO₂ выделяется для производства 1 кВт·ч электроэнергии.

⁷³ регистрация климатических углеродных проектов, учет углеродных единиц и операций с ними — это все состоит в Российском реестре углеродных единиц. Правительством РФ, в таком реестре для проведения операций с углеродными единицами, назначен оператор АО «Контур».

⁷⁴ Углеродная единица - разница между бенчмаркером строительного объекта и реальным верифицированным углеродным следом здания (ΔУЕ).

⁷⁵ Рынок углеродных единиц - механизм экономического эффекта, то есть бенчмаркинг с эталоном в формате сравнительного анализа.

Постановлением Правительства РФ [3] «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», государство косвенно устанавливает аналоги таких бенчмаркеров, выраженных в показателях удельного количества тепла, а также предлагает определять динамику их изменения по годам для каждого вновь возводимого многоквартирного здания[4,5], и как следствие, запретив строительство зданий ниже проектноустановленного класса энергоэффективности:

- Е (пониженный) - начиная с 1 сентября 2022года;
- D (нормальный) - начиная с 1 марта 2024 года;
- C (повышенный) - начиная с 1 сентября 2026 года;
- В (высокий) - начиная с 1 сентября 2027 года.

В качестве ориентира для определения величины бенчмаркера по углеродному следу следует принимать показатели, соответствующие на данный отрезок времени, минимально допустимые классу энергоэффективности. Указанные классы энергоэффективности привязаны к показателям удельного значения мощности на единицу отапливаемого объема здания (количества тепла), потребляемого многоквартирным зданием ($\text{Вт}/\text{м}^3\cdot^\circ\text{C}$). Для формирования показателей углеродного рынка следует переходить от удельного потребления тепла к углеродному следу здания (УС), и, следовательно, к углеродным единицам (УЕ).

Список литературы

1. Федеральный закон РФ №296-ФЗ от 02.07.2021 «Об ограничении выбросов парниковых газов».
2. ГОСТ Р 71466 - 2024. Экологические требования к объектам недвижимости. Энергосбережение и энергетическая эффективность зданий жилых и общественных. Методы оценки показателей углеродного следа.
3. Постановление Правительства РФ от 27.09.2021 №1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов».
4. Федосов С.В., Титулин А.А., Федосеев В.Н. Практическая реализация энерго- и ресурсосберегающих технологий в деревянном домостроении //В сборнике: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. материалы XXII Международной научно-технической конференции. Вологда, 2024. С. 227-231.
5. Федосов С.В., Федосеев В.Н., Воронов В.А. Эколого-энергосберегающий эффект воздушных теплохолодильных установок деревянного домостроения / В сборнике: Актуальные проблемы развития лесного комплекса. материалы XXII Международной научно-технической конференции. Вологда, 2024. С. 231-235.

References

1. Federal Law of the Russian Federation No. 296-FZ dated 02.07.2021 "On Limiting Greenhouse Gas Emissions".
2. GOST R 71466 - 2024. Environmental requirements for real estate. Energy saving and energy efficiency of residential and public buildings. Methods for assessing carbon footprint indicators.
3. Resolution of the Government of the Russian Federation of 09.27.2021 No. 1628 "On approval of the Rules for establishing energy efficiency requirements for buildings, structures, structures and requirements for the rules for determining the energy efficiency class of apartment buildings".
4. Fedosov S.V., Titunin A.A., Fedoseev V.N. Practical implementation of energy- and resource-saving technologies in wooden housing construction // In the collection: Actual problems of the development of the forest complex. materials of the XXII International scientific and technical conference. Vologda, 2024. P. 227-231.
5. Fedosov S.V., Fedoseev V.N., Voronov V.A. Ecological and energy-saving effect of air heat and cooling units of wooden housing construction / In the collection: Actual problems of development of the forest complex. materials of the XXII International scientific and technical conference. Vologda, 2024. P. 231-235.