

## **Путь Германии к климатической нейтральности зданий жилого фонда: технико-экономическое сравнение стратегий уменьшения выбросов парниковых газов**

**П. МАРКЕВИТЗ, П. ХАНСЭН, В. КУКШИНРИЧС, Ю-Ф. ХЭЙК**

Юлихский центр исследований

Институт исследований в области энергетики и климата –

Анализ систем и оценка технологий (IEK-STE), Юлих, Германия

**Краткое изложение:** 14% от общего объема выбросов CO<sub>2</sub> в стране приходится на отопительную систему жилых помещений. Для сокращения выбросов CO<sub>2</sub> (-40% в 2020 г., -80% в 2050 г.) Федеральное правительство Германии поставило цель в своей концепции «Energiewende» для жилого фонда Германии быть климатически нейтральным к 2050 году через оптимизацию средств теплоизоляции. Тем не менее, остается неопределенным, является ли данная мера экономически эффективной.

Проведено исследование различных стратегий сокращения спроса на энергию и выбросов CO<sub>2</sub> от жилого фонда до 2050 года. Эти стратегии включают в себя меры Федерального правительства в части энергетической концепции, с одной стороны, и альтернативные варианты с использованием возобновляемых газов и инновационных систем отопления, с другой.

Расчеты основаны на динамической имитационной модели, которая детально имитирует деятельность жилого фонда. Модель воссоздает эффекты от различных мер по повышению энергоэффективности, таких как теплоизоляция и улучшение систем отопления.

Результаты показывают, что существуют альтернативные стратегии, которые могут привести к климатической нейтральности жилого фонда. Такие стратегии, основанные на ранней замене отопительных систем, расширении использования возобновляемых источников энергии, а также на обязательном использовании инновационных систем отопления, являются экономически эффективными, в отличие от тех, которые в основном сосредоточены на мерах тепловой изоляции. Анализ чувствительности доказывает обоснованность полученных результатов.

Ключевые слова: жилой фонд, теплоизоляция, динамическая имитационная модель, сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, система отопления, энергоэффективность, возобновляемые источники энергии.