



## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

снижение энергопотребления зданий,  
классы энергетической эффективности,  
нормативные правовые акты,  
новые здания,  
капитальный ремонт зданий

# ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМИРОВАНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНОГО ФОНДА РОССИИ

В. И. Ливчак, канд. техн. наук, независимый эксперт

Хорошо известно и подтверждено зарубежным опытом, что на первых этапах повышения энергоэффективности зданий наиболее эффективное и менее затратное решение – это их утепление и устройство автоматического регулирования подачи теплоты в систему отопления дома в зависимости от изменения температуры наружного воздуха с учетом теплового баланса здания и выявленного запаса тепловой мощности системы [1]. Однако Минстрой России при актуализации СНиП 23-02–2003 в СП 50.13330.2012<sup>1</sup>, опасаясь завышения стоимости строительства, для повышения энергоэффективности до настоящего времени не выдвигает требований обязательного увеличения сопротивления теплопередаче наружных ограждений, без которого, как показывает европейская практика нормирования, невозможно сократить расход тепловой энергии на отопление зданий с использованием наименее затратных технологий.

<sup>1</sup> Свод правил СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

При подготовке приказа Минстроя России № 1550/пр<sup>2</sup> (далее – Приказ № 1550/пр) в его первой редакции была представлена таблица с конкретными значениями повышения сопротивления теплопередаче наружных ограждений с 2018 года для реализации решений постановления Правительства РФ № 603<sup>3</sup>, но при утверждении приказа эта таблица была исключена. Хотя многими специалистами<sup>4</sup> доказано, что «экономически оптимально для всех регионов увеличить толщину имеющихся утеплителей в стенах примерно в полтора раза по отношению к базовому (приведенному в табл. 3 СП 50.13330.2012). Соответствующие инвестиции окупаются в интервале 6–8 лет при стабильном индексе доходности в диапазоне 0,5–0,7» [2]. При этом теплозащита ограждений по сопротивлению теплопередаче будет все еще ниже европейских с учетом суровости нашей зимы.

### Динамика повышения энергоэффективности нового строительства в России до классификации зданий с низким потреблением энергии в 2030 году

В развитие разработанного в 2019 году проекта федерального закона о внесении изменений в федеральный закон об энергосбережении № 261-ФЗ и Градостроительный кодекс РФ в части установления класса энергетической эффективности общественных зданий<sup>5</sup> (далее – Законопроект) НП «АВОК» направило в Минэкономразвития и Минстрой России свои предложения<sup>6</sup> по изменению действующих нормативных правовых актов Правительства Российской

Федерации и федеральных органов исполнительной власти, указанных в перечне данного Законопроекта, в части реализации повышения энергетической эффективности и установления класса энергоэффективности не только многоквартирных домов, но и общественных зданий.

В Законопроекте приводятся:

- новая таблица требуемых значений приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений жилых и общественных зданий, увеличенных на 25 % для реализации в новом строительстве с 2021 года и еще на 15 % с 2025 года по сравнению с базовыми значениями (см. табл. 3, СП 50.13330.2012) в зависимости от изменения градусо-суток отопительного периода региона строительства;

- уточненные таблицы базового и рекомендуемого к нормируемому с 2021 года удельного годового расхода энергетических ресурсов в многоквартирном доме, отражающего суммарный удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, а также расход электрической энергии на общедомовые нужды и квартиры (обоснование приводится в [3]);

- в отдельных таблицах – базовый и нормируемый с 2021 года удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию малоэтажных многоквартирных домов и общественных зданий массового применения;

- уточненная таблица классов энергетической эффективности жилых и общественных зданий, отражающая новый диапазон их градации.

В основу динамики повышения энергетической эффективности зданий нового строительства, выражаемой

**Таблица 1** Типы зданий и нормы потребляемой энергии для российских стандартных зданий (СЗ), строящихся с 2000 года, в динамике достижения уровня зданий с низким потреблением энергии к 2030 году с условием начала реформирования с 2021 года

Тип здания	Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление, кВт·ч/м <sup>2</sup>							
	Стандартное здание (СЗ) в 2000–2020 г.г.		Здание с энергопотреблением ниже на 25 % от СЗ, в 2021 г.		Здание с энергопотреблением ниже на 40 % от СЗ, в 2025 г.		Здание с низким потреблением энергии по нормам ЕС, для РФ в 2030 г.	
	на 1 м <sup>2</sup> *	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup> *	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup> *	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup> *	снижение к СЗ, %
Жилой сектор	100	0	75	25	60	40	50	50
Офисы	125	0	94	25	75	40	63	50
Суммарный удельный годовой расход конечной энергии на дом, кВт·ч/м <sup>2</sup>								
Жилой сектор	245	0	185	25	147	40	123	50
в т. ч. без отопления	145	0	110	24	87	40	73	50
Офисы	175	0	131	25	105	40	88	50
в т. ч. без отопления	50	0	37	26	30	40	25	50

\* На 1 м<sup>2</sup> площади квартир или полезной площади помещений общественных зданий (из ГОСТ 31427–2010 Здания жилые и общественные. Состав показателей энергоэффективности).

<sup>2</sup> Приказ Минстроя России от 17 ноября 2017 года № 1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

<sup>3</sup> Постановление Правительства РФ от 20 мая 2017 года № 603 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 25 января 2011 г. № 18».

<sup>4</sup> Г. П. Васильев (см. «Энергосбережение» № 6–2011), А. С. Горшков (см. «Энергосбережение» № 4–2014), И. А. Башмаков и А. Д. Мышак (см. «Энергосвет» № 3–2015), Ю. А. Табунчиков и И. Н. Ковалев (см. «Энергосбережение» № 6, № 8, 2017).

<sup>5</sup> Проект федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон “Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” и Градостроительный кодекс Российской Федерации в части установления класса энергетической эффективности общественных зданий, строений, сооружений», <https://www.nopriz.ru/upload/iblock/00e/Projekt-Federalnogo-zakona-o-vnesenii-izmeneniy.pdf>.

<sup>6</sup> Письмо НП «АВОК» № И-354 от 23 июля 2019 года.

**Таблица 2** Типы зданий и нормы потребляемой энергии для стандартных зданий (СЗ), зданий с низким потреблением энергии, энергопассивных зданий и зданий с потреблением энергии, близким к нулевому, рекомендуемые для принятия в России до 2050 года

Тип здания	Удельный годовой расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт·ч/м <sup>2</sup>							
	Стандартное здание (СЗ) в 2000 г.		Здание с низким энергопотреблением, с 2030 г.		Энергопассивное здание, с 2040 г.		Здание с энергозатратами, близкими к нулевым, с 2050 г.	
	на 1 м <sup>2</sup>	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup>	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup>	снижение к СЗ, %	на 1 м <sup>2</sup>	снижение к СЗ, %
Жилой сектор	100	0	50	50	30	70	10	90
Офисы	125	0	63	50	38	70	13	90
Суммарный удельный годовой расход конечной энергии на дом, кВт·ч/м <sup>2</sup>								
Жилой сектор	245	0	123	50	74	70	25	90
в т. ч. без отопления и вентиляции	145	0	73	50	44	70	15	90
Офисы	175	0	88	50	53	70	18	90
в т. ч. без отопления и вентиляции	50	0	25	50	15	70	5	90

в снижении их энергопотребления, положены требования постановления Правительства РФ № 603 по максимальному снижению теплопотребления на 50 % по отношению к базовому уровню. Однако из-за задержки его реализации сдвинулся срок окончания: не в 2028 году, как было указано в постановлении, а в 2030 году, и выполнение первого этапа снижения энергопотребления в 2021 году (на 25 % по сравнению с базовым уровнем), а второго этапа (еще на 15 %) в 2025 году. И только тогда, в сравнении с показателями градации снижения энергопотребления зданиями согласно европейской директиве EPBD<sup>7</sup> (табл. 2) применительно к Финляндии, **энергопотребление зданий в России достигнет в 2030 году уровня для зданий с низким потреблением энергии (см. табл. 1), достигнутого в Финляндии на 20 лет раньше – в 2010 году.** И это притом что такое повышение энергоэффективности зданий будет принято в настоящем году на федеральном уровне!

Из [4] следует, что если на первом этапе снижения энергопотребления строящихся и капитально ремонтируемых МКД удельный годовой расход тепловой энергии на их отопление практически обеспечивается за счет дополнительного утепления наружной оболочки здания и автоматического регулирования подачи теплоты в систему отопления по оптимизированным графикам (разница между требуемым и обеспечиваемым расходами не превышает 1,4 %), то на втором и третьем этапах (с 2025 и с 2030 года) разница составит соответственно 17 и 31 %. Из-за степенной зависимости снижения теплопотерь через наружные ограждения повышение сопротивления теплопередаче этого ограждения более чем на 40–50 % по отношению к базовому значению экономически неэффективно и вынуждает применять решения по снижению расхода теплоты на вентиляцию квартир. Это может быть:

- регулирование воздухообмена по потребности – снижение объема воздуха до минимально необходимого при отсутствии жителей. Однако оно эффективно в домах с за-

селенностью до 25–28 м<sup>2</sup> общей площади квартир на человека, потому что при меньшей плотности заселения минимальная норма воздухообмена для вентиляции квартир уже не зависит от вентиляционной нормы воздуха на человека, а определяется минимальной кратностью воздухообмена в квартире (не ниже 0,35 ч<sup>-1</sup>);

- применение утилизации теплоты вытяжного воздуха для нагрева приточного;
- технологии, использующие нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ) – тепловые насосы и солнечные коллекторы, в том числе для нагрева горячей воды в системе горячего водоснабжения, или солнечные фотоэлектрические панели для выработки электроэнергии.

### Динамика повышения энергоэффективности нового строительства в России до классификации зданий с энергозатратами, близкими к нулевым, в 2050 году

Дальнейшее снижение энергопотребления зданий новой постройки в России можно принять по уровню снижения – из Директивы EPBD, но по срокам с интервалом не 5, а 10 лет, поскольку нелогично после снижения энергопотребления на 10 % по отношению к базовому уровню стандартного здания с 2030 года в последующем пятилетии при переходе к строительству энергопассивных зданий устанавливать 20 %-ное снижение их энергопотребления. Тогда для России следует разбить период перехода к энергопассивным зданиям на два подпериода по 10 %-ному снижению энергопотребления зданий по отношению к базовому уровню длительностью 5 лет каждый. Это позволит в 2040 году закончить переход к энергопассивным зданиям и начать строительство зданий с близким к нулевому энергопотреблением, закончив этот переход в 2050 году – году подведения итогов долгосрочной стратегии низкоуглеродного развития на планете Земля (см. табл. 2).

<sup>7</sup> Директива ЕС по энергетическим характеристикам зданий (Energy Performance of Buildings Directive, EPBD), EPBD 2010/31/EU.

Тогда можно составить расширенную таблицу классов энергетической эффективности жилых и общественных зданий (см. табл. 3), отражающую новый диапазон их градации.

Базовый уровень энергопотребления зданий соответствует классу «нормальный» (D) с диапазоном отклонения расчетного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня 0 до –25 %, потому что следующий этап повышения энергоэффективности зданий, соответствующий классу «повышенный» (C), начинается с –25 % по отношению к базовому. Соответственно, следующий этап повышения энергоэффективности зданий с 2025 года еще на 15 % будет соответствовать классу «высокий» (B) и начинаться с –40 % по отношению к базовому. Далее классы будут отличаться друг от друга на 10 %.

«Наивысший» класс (A) отражает достижение уровня зданий с низким потреблением энергии; «очень высокий ++» (A++) – достижение в 2040 году уровня энергопассивных зданий, а «очень высокий +++» (A+++) – переход с 2040 года к уровню потребления энергии, близкому к нулевому, с достижением его в 2050 году. И это при условии, что начало реформирования начнется в 2021 году с 25 %-ного снижения энергопотребления зданий относительно базового уровня, а дальнейшее снижение будет происходить с соблюдением показателей табл. 1 и 2.

**Выполнение изложенного плана позволит России в новом строительстве достигнуть уровня потребления энергии, близкого к нулевому, только к 2050 году, тогда как страны ЕС планировали сделать это уже в 2020 году.**

### Динамика повышения энергоэффективности существующего жилищного фонда до уровня зданий с низким потреблением энергии

В ноябре 2020 года Европейская комиссия (ЕК) обнародовала стратегию «Волны реновации». Задача данной инициативы – увеличить число зданий в Европе, подвергаемых переоборудованию с целью повышения их энергоэффек-

тивности, вдвое в ближайшие 10 лет. Как было объявлено в стратегии, ЕК пересмотрит минимальные стандарты энергоэффективности зданий и включит в это исследование существующие здания. В феврале 2021 года ЕК открыла обсуждения, касающиеся пересмотра Директивы EPBD, а в это время Минэкономразвития России в «Госдокладе 2020» предлагает из переработанной в 2020 году «Энергостратегии 2035», вместо действующей и еще не выбравшей свой срок «Энергостратегии 2030», **исключить важнейший индикатор: «Повышение энергоэффективности зданий», что является отказом от продолжения работ в этом направлении.**

Справедливости ради надо отметить попытку Минэкономразвития России повысить энергоэффективность существующего жилищного фонда, установив в Комплексном плане мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики России, утвержденном распоряжением Правительства РФ № 703-р<sup>8</sup>, в пункте II.6 требование: «Динамика потребления тепловой энергии на отопление многоквартирных домов (без учета нового строительства) должна обеспечить снижение теплопотребления в 2030 году на 25 % по отношению к фактическому значению базового 2016 года». Но из-за невозможности проконтролировать такое снижение оно не было реализовано на практике.

Следует заметить, что в федеральных документах, применяемых при проектировании зданий, о требовании повышения энергетической эффективности существующих зданий при их капитальном ремонте путем утепления зданий до базового значения приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений и внедрения других энергосберегающих мероприятий упоминается **только в пункте 6.1 уже не действующего СНиП 23-02-2003:** «Повышение энергоэффективности существующих зданий следует осуществлять при реконструкции, модернизации и капитальном ремонте этих зданий», что предполагает их утепление также до базового уровня.

**Таблица 3** Классы энергетической эффективности жилых и общественных зданий

Класс энергетической эффективности здания		Отклонение значения расчетного (фактического) удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
Обозначение	Наименование	
<b>A+++ (с 2045 года)</b>	Очень высокий +++	от –80 и ниже
<b>A++ (с 2040 года)</b>	Очень высокий ++	от –70 до –80
<b>A+ (с 2035 года)</b>	Очень высокий +	от –60 до –70
<b>A (с 2030 года)</b>	Наивысший	от –50 до –60
<b>B (с 2025 года)</b>	Высокий	от –40 до –50
<b>C (с 2021 года)</b>	Повышенный	от –25 до –40
<b>D (с 2000 года)</b>	Нормальный	от 0 до –25
<b>E</b>	Пониженный	от +35 до 0
<b>F</b>	Низкий	от +70 до +35
<b>G</b>	Очень низкий	выше +70

<sup>8</sup> Распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2018 года № 703-р «Комплексный план мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики Российской Федерации».

В СП 50.13330.2012, пришедшем на смену СНиП 23-02–2003 и актуализирующем его, это требование вообще исключено из текста. А в постановлении Правительства РФ № 603 в плане переноса сроков максимального снижения энергопотребления зданий уже на 50% по отношению к базовому уровню на 2028 год, относится только «для вновь создаваемых зданий» (п. 15<sup>1</sup>, а), и указывается (п. 15<sup>1</sup>, б): «Для реконструируемых или проходящих капитальный ремонт зданий (за исключением многоквартирных домов – МКД) предусмотреть уменьшение показателей с 1 января 2018 г. – не менее чем на 20 % по отношению к базовому уровню». А что делать с МКД, проходящими капитальный ремонт, дальше ни слова. Следовательно, энергоэффективность при капитальном ремонте МКД, по мнению Минстроя России, должна оставаться на уровне прошлого века!

Любопытно содержание п. 16<sup>1</sup>, вводимого вместо п. 16: «Требования к интеграции в энергетический баланс зданий ... нетрадиционных источников энергии и вторичных энергетических ресурсов, а также требования к включению нормируемого удельного суммарного расхода первичной энергии в нормируемые показатели, характеризующие годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании ... применяются с 1 января 2023 г., за исключением многоквартирных домов».

Если в постановлении № 18 перечисленные требования распространяются с 1 января 2013 года на все здания, то в постановлении № 603 – с 1 января 2023 года, но за исключением многоквартирных домов. Кроме того, п. 16<sup>1</sup> выводит МКД из требований включения в нормируемые показатели, характеризующие годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, удельного суммарного расхода первичной энергии. Это исключение непонятно. Ведь п. 16 не ограничивает силовыми методами потребление жителями электроэнергии или горячей воды, а означает, что снижение потребления энергии на эти ресурсы должно осуществляться за счет применения нетрадиционных источников энергии и вторичных энергетических ресурсов. Почему такое невозможно в многоквартирных домах?

НП «АВОК», обладая банком данных показателей удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию основных типовых серий МКД, построенных и эксплуатируемых в Москве, имело возможность оценить сложившуюся к концу 2019 года фактическую энергетическую эффективность столичного жилищного фонда<sup>9</sup>.

Предусмотрены два сценария повышения энергоэффективности жилищного фонда к 2030 году:

- инерционный, реализующий действующий приказ № 1550/пр, который предусматривает, что МКД в новом строительстве до 2030 года должны оставаться на базовом уровне энергоэффективности, а капитальный ремонт МКД должен выполняться без их утепления;
- энергоэффективный, предполагающий выполнение п. II.6 комплексного плана по 25 %-ному снижению теплотребления на отопление жилищного фонда страны в 2030 году и

отражающий позицию НП «АВОК» по совершенствованию действующей нормативно-правовой и технической базы для повышения энергетической эффективности строящихся и капитально ремонтируемых зданий в России.

Расчеты, выполненные по зданиям Москвы, показывают, что для обеспечения такого снижения теплотребления на отопление жилищного фонда комплексный капитальный ремонт с утеплением и устройством автоматического регулирования подачи теплоты в систему отопления дома по энергоэффективному сценарию, который предполагает повышение теплозащиты зданий до базового уровня с 2021 по 2023 годы и на 40 % выше базового уровня с 2023 по 2030 годы включительно, должен осуществляться ежегодно в объеме 2,5 % в год от площади жилищного фонда города на 2020 год. Это близко к объемам нового строительства, понятно физически и подлежит контролю. Кстати, при таком сценарии получается, что комплексному капитальному ремонту будут подвергнуты все МКД, построенные до 1980 года, и, следовательно, можно в последующие за 2030 годы выйти на расчетный срок 50 лет между очередными капитальными ремонтами одного и того же дома. Аналогичный вывод, вероятно, можно перенести на другие регионы России.

Таким образом реализуется возможность для МКД в новом строительстве достичь уровня зданий с низким потреблением энергии (50 %-ное снижение энергопотребления по сравнению с базовым значением) в 2030 году и зданий с энергозатратами, близкими к нулевым, в 2050 году. Существующий жилищный фонд при повышении теплозащиты зданий на 40 % по отношению к базовому уровню в результате проведения капитального ремонта ежегодно на площади, составляющей 2,5 % в год от площади жилищного фонда на 2020 год, в 2030 году достигнет уровня зданий с низким потреблением энергии в объеме 25 % зданий от существующего в 2020 году жилищного фонда, а в 2050 году – всех зданий, построенных до 2000 года.

## Литература

1. Ливчак В. И. Оптимизация алгоритма подачи теплоты на отопление зданий: экономия от 15 до 40 % и более без дополнительных инвестиций // Энергосбережение. 2020. № 2.
2. Ковалев И. Н., Табунщиков Ю. А. Особенности оптимизации толщины утеплителя наружных стен зданий. Системные аспекты // Энергосбережение. 2017. № 8.
3. Ливчак В. И., Горшков А. С. Обоснование величин базового удельного годового расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий для разных регионов России // Инженерные системы. АВОК Северо-Запад. 2018. № 2.
4. Ливчак В. И. И все-таки повышение теплозащиты зданий для сокращения теплотребления на их отопление – это правильное решение! // АВОК. 2017. № 6. ■

<sup>9</sup> Расчеты обоснования приводятся в статье «Какова фактическая энергоэффективность жилищного фонда города Москвы и тенденции ее повышения к 2030 году», «Инженерные системы. АВОК Северо-Запад» №1-2020.