

---

## **ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ**

---

**Попов Виталий Геннадьевич**<sup>1,2</sup>, канд. экон. наук, доц.

**Горбанева Елена Петровна**<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доц.

**Губенко Алина Сергеевна**<sup>1</sup>, маг.

**Тишина Анастасия Константиновна**<sup>1</sup>, маг.

<sup>1</sup> Воронежский государственный технический университет, Московский пр., 14, Воронеж, Россия, 394026; e-mail: vzlet.888@yandex.ru; egorbaneva@vgsu.vrn.ru; alya-gubenko77@yandex.ru; 20121998data@mail.ru

<sup>2</sup> Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: vzlet.888@yandex.ru

*Цель:* сформулировать и предложить обоснование необходимости обеспечения проектирования и строительства энергоэффективных зданий повышенной этажности. *Обсуждение:* на сегодняшний день на рынке строительства все чаще делается ставка на проектирование и строительство высотных зданий с улучшенной экологичностью и более эффективным использованием энергоресурсов в течение срока их эксплуатации. Наряду с задачами снижения затрат ресурсов с минимальными потерями, указанная проблема входит в круг глобальных и актуальных тем. С каждым годом увеличение городского населения в России сохраняется ввиду политических, социальных, экономических и ряда других причин, поэтому вопросы эффективного использования возобновляемых и невозобновляемых ресурсов будут важны и в перспективе. В настоящее время, к сожалению, единых подходов, равно как и нормативного правового обеспечения решения указанной проблемы, не разработано, формулировка стратегических целей по обеспечению энергоэффективности проектирования и строительства находится на начальном этапе. *Результаты:* в подавляющем большинстве современных городов актуальной остается проблема качества жилого фонда, которая в первую очередь выражается в его дорогой эксплуатации и высокой энергоемкости, поэтому применение практики строительства с использованием энергосберегающих технологий расширяет и дополняет классическое проектирование и строительство.

**Ключевые слова:** строительство, экологичность, жилой фонд, экономичность, энергоэффективность, высотные здания.

### **Введение**

Богатейшие природные, в частности энергетические ресурсы страны, – это ее несомненное конкурентное преимущество и бесценный капитал.

Если обратиться к историческому дискурсу энергосбережения в строительстве, то можно увидеть, что совсем недавно, а именно во времена Советского Союза, сохранение энергии не стояло приоритетной целью, результатами процессов проектирования и строительства, основной проблемой, на которую было обращено внимание, была экономия строительных материалов и уменьшение сроков строительства.

Со временем нерациональное использование природных ресурсов, которыми богата наша страна, привело к постепенному снижению их запасов, и уже в 90-х годах XX века были разработаны первые нормы и правила, направленные на улучшение энергоэффективности зданий на всем их жизненном цикле, начиная от строительства и заканчивая сносом.

Итогом стало принятие в конце прошлого века международных нормативных документов, регламентирующих энергопотребление и энергопотери современного жилого фонда.

### **Методология исследования**

В настоящее время тема строительства энергоэффективных (энергонезависимых) многоэтажных зданий находит свое развитие на практике не только столицы, но и регионов. Высотные здания во всем мире относят к объектам повышенного уровня ответственности и класса надежности. Однако их строительство и эксплуатация значительно удорожается по сравнению с обычными зданиями в связи с технологическими, конструктивными особенностями, а также мерами комплексной безопасности. Поэтому стремление к балансу расходов по обслуживанию высотных строений, а именно повышения энергоэффективности здания и использования возобновляемых источников, – важный вопрос в современном строительстве.

Создание объектов капитального строительства не только экономичными, но и экологичными является неотъемлемым атрибутом развивающегося города.

В настоящее время актуальной остается проблема строительства зданий, не соответствующих современным требованиям, что определяется дорогой затратной частью строительства и высокой энергоемкостью, поэтому внедрение возобновляющих энергию и энергосберегательных технологий позволяет соответствовать таким критериям, как энергоэффективность, полезность, долговечность, экологичность и комфортабельность.

Энергосберегающие технологии представляют собой одну из центральных идей становления энергетической политики как России, так и иных государств. Нашей стране необходимы меры по предотвращению

энергозатрат, потому что экономика России характеризуется очень высокой энергоемкостью.

Одной из важнейших проблем, решаемой при проектировании и строительстве высотных зданий и комплексов, является их энергоэффективность. На энергоэффективность высотного здания влияют такие факторы, как месторасположения объекта, ориентация по сторонам света, функциональное назначение, объемно-пространственные и конструктивные решения, применяемые инженерные системы и оборудование. Самой востребованной на данном этапе развития рынка является тепловая энергия. В настоящее время более 40% добываемого топлива используется на теплоснабжение многоквартирных домов и высотных бизнес-центров, наряду с этим такой далеко не экологичный вид энергии постепенно истощается как в нашей стране, так и во всем мире. Возможные меры экономии тепловой энергии представлены ниже (см. рис. 1). Пример энергоэффективного здания в г. Воронеж приведен на рис. 2.

Концепция энергоэффективности высотных зданий заключается в рассмотрении проблемы как единой системы, включающей функционирование зданий и окружающую среду, их взаимовлияние и взаимозависимость и нахождение комплексного, рационального и эффективного решения.

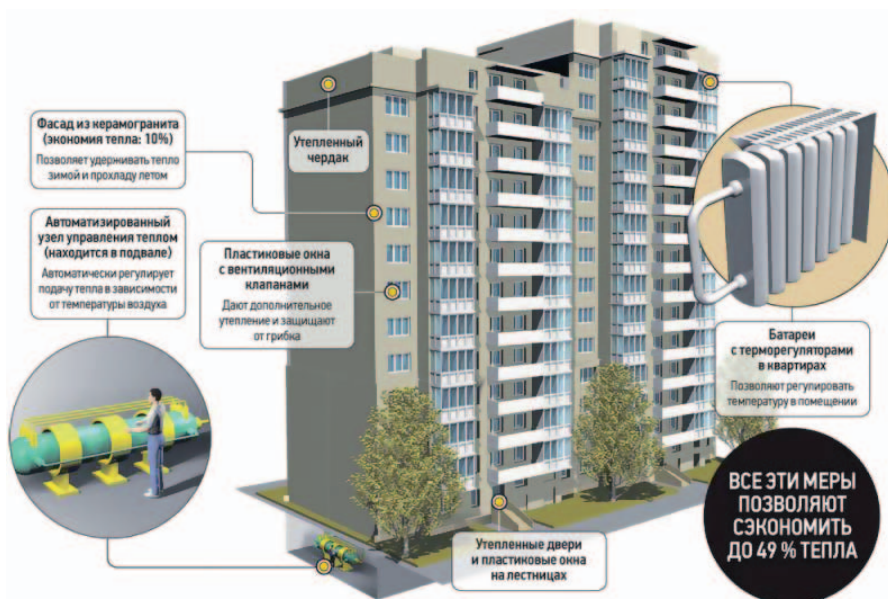


Рис. 1. Меры, позволяющие экономить тепловую энергию [1]



Рис. 2. Пример введенного в эксплуатацию энергоэффективного жилого здания в г. Воронеже (авт.)

Результат применения способов энергосбережения может проявляться в виде:

- понижения величины номинала получаемых энергетических ресурсов (экономический фактор);
- уменьшения расходования топливного элемента на единицу изготавливаемой продукции, энергетической эффективности при использовании изготавливаемой продукции (факторов повышения конкурентоспособности);
- улучшения климата (экологических факторов);
- сосредоточенность на проблемах сохранения энергии привела к усилению внимания на проблемы общей эффективности системы, такие как технология, организация, логистика на производстве, система взаимоотношений, платежей и ответственности в жилищном секторе, отношение к семейному бюджету у граждан (связанных факторов).

Для результативного осуществления политики энергосбережения целесообразно установление контроля в этой сфере со стороны государства (см. рис. 3), что находит отражение в следующих нормативных правовых актах федерального уровня:

1. «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ [9];
2. «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального

комплекса» от 30.12.2004 № 210-ФЗ (в ред. от 30.12.2012) [5];

3. «О газоснабжении в РФ» от 31.03.1999 № 69-ФЗ (в ред. от 05.04.2013) [6];

4. «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 № 35-ФЗ (в ред. от 05.04.2013) [8];

5. «О теплоснабжении» от 27.07.2010 № 190-ФЗ (в ред. от 01.04.2013) [7].

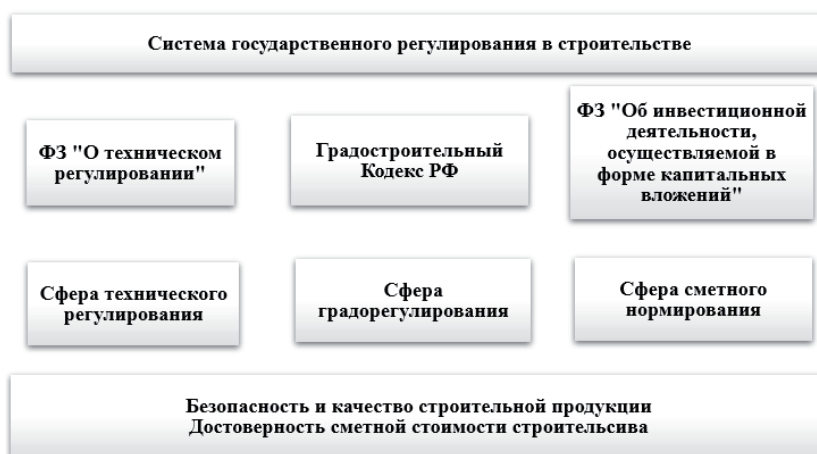


Рис. 3. Система государственного регулирования в строительстве [5]

Федеральный закон №261-ФЗ регламентирует взаимосвязи по энергосбережению и усилению эффективности энергопотребления, формирует правовые, экономические и организационные принципы активизации энергосбережения и интенсификации энергетической эффективности. Первоопределяющей тактической задачей государственной политики, несомненно, является конструирование совершенной и конкурентной системы управления энергетической эффективностью и энергосбережением. В нее входит обязательное оснащение предприятий, госучреждений и жилых комплексов приборами учета энергии. Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют относительно простыми методами госрегулирования значительно снизить нагрузку на бюджеты, сдержать рост тарифов, повысить конкурентоспособность экономики, увеличить предложения на рынке труда.

Федеральные законы, направленные на ресурсосбережение, стимулируют повышенное энергосбережение и увеличивают энергетическую эффективность.

В области ресурсосбережения нормативное правовое регулирование основывается на таких принципах, как рациональное использование ресурсов, стимулирование энергетической эффективности, проведение мероприятий по улучшению ресурсосбережения, а также повышение полезной

энергетической составляющей, использование ресурсов с учетом основных условий (социальных, экологических, экономических и др.).

Помимо федеральных законов существует множество нормативов, территориальных норм, постановлений и рекомендаций, которые регламентируют энергопотребление зданий и сооружений. Одним из них является ВСН 52-86, в котором указаны требования для горячего водоснабжения (ГВ) с применением солнечной энергии. Энергоактивность играет важную роль в нашей жизни и является ее неотъемлемой составляющей, отражая уровень благополучия общества и удовлетворенности граждан качеством жизни. Выполняемые ею функции ориентированы на создание новых технологий, разработку природных ресурсов, усовершенствование продуктов питания, развитие факторов, так или иначе обеспечивающих энергетическую безопасность страны.

### **Заключение**

Энергосбережение в нашей стране развивается достаточно медленно из-за высокой стоимости его применения на начальном этапе, но при этом нельзя недооценивать эффективность современных энергосберегательных технологий и их вклад в будущее как строительной отрасли, так и качества жизни граждан. Как мы уже отмечали, внедрение энергосберегающих технологий позволит значительно снизить нагрузку на бюджеты, сдержать рост тарифов, повысить конкурентоспособность экономики, увеличить предложения на рынке труда.

Полагаем, что решением проблемы внедрения энергоэффективных технологий послужит уточнение в нормативных правовых актах детальных критериев, детерминирующих энергоэффективность строительства начиная с этапа проектирования.

### **Список источников**

1. ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. Введ. 01.07.2000. Москва, 2004.
2. Грабовый П.Г. *Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть третья. Управленческий модуль системы сервейинга*: учебник / под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. Москва, Издательство «АСВ», ИИА «Просветитель», 2015.
3. Минин В.А., Бежан А.В. Повышение энергоэффективности системы теплоснабжения за счет применения ветроэнергетических установок // *Энергосбережение*, 2008, no. 3, с. 65-67.
4. Навиком. Как оформляется регистрация строительства. [Электронный ресурс]. Режим доступа: Режим свободный. Загл. С экрана. Яз. рус.
5. О газоснабжении в РФ от 31.03.1999 № 69-ФЗ (в ред. от 05.04.2013). Доступно: <http://docs.cntd.ru/document/901729900>.
6. Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса от 30.12.2004 № 210-ФЗ (в ред. от 30.12.2012). Доступно: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51037](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51037).
7. О теплоснабжении от 27.07.2010 № 190-ФЗ (в ред. от 01.04.2013). Доступно: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_102975](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102975).
8. Об электроэнергетике от 26.03.2003 № 35-ФЗ (в ред. от 05.04.2013) [Электронный ресурс]. Доступно: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502).
9. Об энергосбережении и о повыше-

нии энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации от 23.11.2009 № 261-ФЗ. Доступно: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978).

10. Самарин О.Д. *Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность*: монография. Москва, АСВ, 2014.

11. Чучалин М.П. Алгоритм внедрения энергосберегающих и энергоэффективных технологий в современном строительстве // *Строительный эксперт*, 2020.

12. Энергоэффективность и энергоаудит. Доступно: <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia>.

13. Энергоэффективный дом: «Вечерка» выяснила, как экономить на квартплате до двух тысяч рублей // Юлия Зименко. *Вечерняя Москва*. Доступно: <https://vm.ru/moscow/730519-kommunalshiki-sovetuyut-izbegat-popadaniya-protivogolodnyh-reagentov-na-kozhu> Режим свободный. Загл. С экрана. Яз. рус.

14. Solar PV Could Be Standard in New European Buildings by 2020. Доступно: <https://www.renewableenergyworld.com/2009/12/08/solar-pv-could-be-standard-in-new-european-buildings-by-2020/?cmpid=rss>.

15. Spain requires new buildings use solar power. Доступно: <https://www.msn.com/ru-ru>.

---

# ECONOMIC AND LEGAL SUPPORT FOR THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF ENERGY-EFFICIENT HIGH-RISE BUILDINGS

---

**Popov Vitaly Gennadievich**<sup>1,2</sup>, Cand. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

**Gorbaneva Elena Petrovna**<sup>1</sup>, Cand. Sc. (Ts.), Assoc. Prof.

**Gubenko Alina Sergeevna**<sup>1</sup>, Master's Degree

**Tishina Anastasia Konstantinovna**<sup>1</sup>, Master's Degree

<sup>1</sup> Voronezh State Technical University, Moscow av., 14, Voronezh, Russia, 394026; e-mail: vzlet.888@yandex.ru; egorbaneva@vgasu.vrn.ru; alya-gubenko77@yandex.ru; 20121998data@mail.ru;

<sup>2</sup> Voronezh State University, University sq., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: vzlet.888@yandex.ru

*Purpose:* to formulate and propose a justification for the design and construction of energy-efficient high-rise buildings. *Discussion:* today's construction market is increasingly focused on the design and construction of high-rise buildings with improved environmental friendliness and more efficient use of energy resources during operation. Alongside with reducing costs and minimizing losses, this problem is included in the range of global and relevant issues. Every year the urban population in Russia keeps growing due to political, social, economic and a number of other reasons, so the effective use of renewable and non-renewable resources will be an important issue in the future. At present, unfortunately, there are no unified approaches, as well as regulatory legal support for solving this problem, and the formulation of strategic goals for ensuring energy efficiency in design and construction is at the initial stage. *Results:* in the overwhelming majority of modern cities, the problem of the quality of housing stock remains acute, which is primarily expressed in its expensive operation and high energy intensity. So the use of energy-saving technologies allows to expand and complement the classical design and construction.

**Keywords:** construction, environmental friendliness, housing stock, economy, energy efficiency, high-rise buildings.

## References

1. Energy saving. Energy efficiency. Indicators. General provisions. Introduction. GOST R 51541-99. 01.07.2000. Moscow, 2004. (In Russ.)
2. Grabovoi P.G. *Surveying: organization, expertise, management. Part three. Managerial module of surveying system:* textbook / under the general editorship of prof. P.G. Grabovoi-Moscow, Publishing House "DIA", IIA "Prosveshchitel", 2015. (In Russ.)
3. Minin V.A., Bezhan A.V. Improving the energy efficiency of the heat supply system through the use of wind power installations. *Energy saving*, 2008, no. 3, pp. 65-67. (In Russ.)
4. Navikom. How to register construction. [Electronic resource]. Available at: <http://>



www.it-nv.ru/articles/kak-oformlyaetsya-registraciya-stroitelstva. Free mode. Title from the screen. In Russian. (In Russ.)

5. On Gas Supply in the Russian Federation. Federal Law No. 69-FZ of 31.03.1999 (ed. of 05.04.2013). [Electronic resource]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901729900>. (In Russ.)

6. On the basic principles of regulation of tariffs for municipal utilities. Federal Law of 30.12.2004 No. 210-FZ (ed. of 30.12.2012). [Electronic resource]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51037](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51037). (In Russ.)

7. On Heat Supply. Federal Law No. 190-FZ of 27.07.2010 (ed. of 01.04.2013). [Electronic resource]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_102975](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102975). (In Russ.)

8. On Electric Power Industry. Federal Law No. 35-FZ of 26.03.2003 (ed. of 05.04.2013). [Electronic resource]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502). (In Russ.)

9. On energy saving and energy efficiency improvement and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation. Federal law of 23.11.2009 No 261-FZ. [Electronic resource]. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_93978](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978). (In Russ.)

10. Samarin O.D. *Thermophysics. Energy saving. Energy efficiency*: monograph. Moscow, DIA, 2014. (In Russ.)

11. Chuchalin M.P. The algorithm for implementing energy-saving and energy-efficient technologies in modern construction. *Construction expert*, 2020. (In Russ.)

12. Energy-efficient house: "Vecherka" found out how to save on rent up to two thousand rubles // Julia Zimenko. Evening Moscow. [Electronic resource]. Available at: <https://vm.ru/moscow/730519-kommunalshiki-sovetuyut-izbegat-popadaniya-protivogolodnyh-reagentov-na-kozhu> free mode. Title from the screen. (In Russ.)

13. Energy Efficiency and energy audit [Electronic resource]. Available at: <https://energo-audit.com/tehnologii-energoberezhenia> Free Mode. The title from the screen. (In Russ.)

14. Solar PV Could Be Standard in New European Buildings by 2020 [Electronic resource]. Available at: <https://www.renewableenergyworld.com/2009/12/08/solar-pv-could-be-standard-in-new-european-buildings-by-2020/?cmpid=rss>. (In Russ.)

15. Spain requires new buildings use solar power [Electronic resource]. Available at: <https://ru.scribd.com/document/18477696/New-Microsoft-Office-Word-Document>. (In Russ.)