

Захаров В. П.

# Энергосбережение как фактор развития регионов

**Захаров Вячеслав Павлович**

Служба государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга  
Заместитель руководителя — начальник Управления  
[gne@gov.spb.ru](mailto:gne@gov.spb.ru)

## РЕФЕРАТ

В статье рассматриваются законодательные и нормативные требования по энергосбережению и повышению энергоэффективности капитальных объектов в России. Отмечается ряд проблемных вопросов: низкие темпы капитального ремонта жилых зданий, противоречивость нормативно-методической базы в вопросах проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, недостаток средств в регионах, отсутствие мотивации руководителей. Все это ведет к перерасходу энергетических ресурсов и, как следствие, снижению эффективности российской экономики.

Установленное законом обязательное энергетическое обследование было осуществлено примерно на половине от общего числа объектов, а внедрение эффективных энергосберегающих мероприятий коснулось незначительного их количества. Было выявлено, что Минрегионразвития (в период его деятельности) не определило показатели, на основании которых присваиваются классы энергоэффективности жилых зданий. Отсутствует механизм финансирования энергосберегающих мероприятий в регионах, практически нет финансирования из внебюджетных источников. Одной из причин этого является отсутствие стимулирующих факторов (снижения налогов, льготного кредитования, снижения арендной платы, частичной компенсации затрат на повышение энергоэффективности). По этой же причине не реализуются энергосервисные контракты. Недостаточно активно в регионах внедряются новые технологии и оборудование с низким энергопотреблением, не создаются демонстрационные зоны с высокой энергоэффективностью.

В работе на основе проведенного анализа предлагается схема разработки и внедрения энергосберегающих мероприятий в регионе. Важный ее момент — выявление на региональном или муниципальном уровне крупных энергопотребителей и предприятий по генерации электрической и тепловой энергии. На этих объектах в обязательном порядке должно быть проведено энергетическое обследование. Следующим шагом должно быть составление программы по повышению энергоэффективности и ее реализация за счет собственных или заемных средств. Особое внимание следует уделить сфере ЖКХ, где наблюдаются самые значительные потери энергоресурсов.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоресурсы, энергетическое обследование, классы энергоэффективности зданий, энергопотребители, программы по энергосбережению, энергосберегающие мероприятия

Zakharov V. P.

## Energy Conservation as a Factor of Regional Development

**Zakharov Vyacheslav Pavlovich**

Department of State Building Supervision and Expertise of Saint-Petersburg (Russian Federation)  
Vice-chief — Head of Administration  
[gne@gov.spb.ru](mailto:gne@gov.spb.ru)

## ABSTRACT

The article deals with legal and normative requirements for energy conservation and increasing of energy efficiency in the sphere of the Russian economy. We notes a number of problems: low rates of major repairs of residential buildings, contradictory in a field of normative basis in the design,

construction and maintenance of buildings and structures, lack of funds in the regions, absence of the executive's motivation. These problems lead to a waste of energy resources and, as a consequence, reduce the efficiency of the Russian economy.

The statutory mandatory energy audit was carried out in about half of the total number of objects, and the introduction of effective energy-saving measures affected a minor amount. Control and supervisory bodies in the face of The Russian Agency for Atomic, Technologic and Ecologic Supervision, regional committees on energy and other structures didn't use adequate penalties against those who didn't have fulfilled the legal requirements.

Ministry for Regional Development (in the period of its activity) did not determine a base for indicating of energy efficiency's classes for residential buildings. There is no funding mechanism for energy efficiency measures in the regions; there is practically no funding from extra-budgetary sources. One of the reasons of this situation is the lack of stimulating factors (tax cuts, soft loans, reduced rents, partial compensation of the cost for energy efficiency improvements). Energy-service contracts are not implemented for the same reason.

Insufficient activity takes place in the field of introduction of new technologies and equipment with low power consumption, there are not created the demonstration zones with high energy efficiency.

On the base of analysis the author proposes a scheme for development and inculcation real energy-saving measures in the region. The important point of it is to identify, large energy consumers and electricity and heating plants on the regional or municipal level. These factories should be subjected mandatory energy audits. The next step should be the preparation of a program to improve energy efficiency and the gradual implementation of it by own or borrowed funds.

Particular attention should be paid to the housing sector, where there are the most significant losses of energy and form arbitrary tariffs for businesses and households.

#### KEYWORDS

energy conservation, energy efficiency, energy resources, energy audits, energy efficiency classes of buildings, energy consumers, energy saving programs, energy-saving measures

Известно, что в настоящее время на каждый процентный пункт прироста ВВП в России требуется 0,5% прироста потребления топливно-энергетических ресурсов. Традиционные подходы экстенсивного развития энергетической сферы ведут к перерасходу энергоресурсов, формируют технологическую отсталость основных отраслей национальной экономики и не стимулируют процессы энергосбережения и повышения энергоэффективности. По данным международного энергетического агентства, российская экономика превосходит другие страны мира по объему использованного газа на производство единицы продукции, в частности, в сравнении с показателями США почти в 6 раз, Германии — в 8 раз. Все это может привести к тому, что после 2020 г. Россия окажется в «газовых тисках», «голубого топлива» не будет достаточно для внутреннего рынка.

Указ Президента России от 4 июня 2008 г. о мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики<sup>1</sup> предписал снижение энергоемкости предприятий российской экономики к 2020 г. на 40% по отношению к базовому показателю 2007 г. Энергоэффективные решения необходимо закладывать на стадии проектирования, так как в дальнейшем выполнить энергосберегающие мероприятия будет сложно, дорого, а подчас и невозможно. Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18 были утверждены Правила установления требований энергетической эффективности<sup>2</sup>, в соответствии с которыми должны были быть разработаны требования к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений. Однако они не утверждены до сих пор.

<sup>1</sup> Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

<sup>2</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2010 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности».

Законом также были определены требования к застройщику по установке указателя класса энергоэффективности здания<sup>1</sup>. Разработанные Минрегионом России правила вступили в силу в 2011 г., но классы энергоэффективности отличаются от тех, которые приведены в нормативных документах, а именно в СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и его актуализированной версии СП 50.13330.2012<sup>2</sup> (в приказе нет классов А+, А++, С+, С-). Различаются и численные величины по удельному потреблению тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в сравнении с нормируемыми показателями. Различие достигает значений в 10–15% и более.

Поскольку не появились требования к энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, то не были утверждены и нормируемые уровни удельного годового расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, при сопоставлении с которыми определяется класс энергоэффективности и на фасаде здания устанавливается указатель с обозначением этого класса. Установленная министерством форма указателя является малоинформативной, так как на ней указано буквенное обозначение класса. Во многих странах на зданиях указывается конкретная энергоэффективность здания (потребление декалитров топлива на кубический метр или квадратный метр в год), так как в пределах одного класса отклонения величин от нормируемого показателя могут составлять 5–10% (табл. 1).

Известно, что энергозатратной отраслью для России является жилищно-коммунальное хозяйство, где потери энергии составляют около 1/3 всех энергетических потерь. При этом следует иметь в виду, что только 6% (170 млн м<sup>2</sup>) жилых зданий из 2820 млн м<sup>2</sup> всего российского жилищного фонда соответствуют современным требованиям по теплозащите [2, с. 18]. Как следует из имеющихся данных, большая часть многоквартирных домов имеет теплопотери через ограждающие конструкции выше нормативных. Особенно это относится к старому жилищному фонду, который превалирует в исторических районах Москвы и Санкт-Петербурга.

Следует отметить, что в таких зданиях уровень теплозащиты примерно в 3–3,5 раза ниже, чем в домах, построенных после 2010 г. В соответствии с положениями городской программы «Энергосберегающее домостроение в городе Москве на 2010–2014 гг. и на перспективу до 2020 года» новые дома должны иметь энергоэффективность на 25% выше тех, что проектировались до вступления в силу Федерального закона 261-ФЗ<sup>3</sup>. С 2016 г. планируется переход на стены и окна с еще большим термическим сопротивлением. Однако многие специалисты относятся к этим характеристикам теплозащиты отрицательно: дополнительное вложение средств оказывается непомерно большим, а выигрыш с точки зрения энергосбережения — несущественным, что в итоге ведет к длительному (25–30 лет) сроку окупаемости конструкций.

Современные требования к светопрозрачным конструкциям также предусматривают увеличение показателя теплозащиты окон более чем в 1,5 раза, что ведет к существенному удорожанию конструкции, так как для этого требуется устанавливать двухкамерный стеклопакет, но не с обычными стеклами, а со специальным

<sup>1</sup> Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

<sup>2</sup> СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированный СНиП 20.02.03). М., 2012.

<sup>3</sup> Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**Некоторые параметры наружного воздуха  
в холодный период года**

| Город           | Прежняя редакция,<br>(1999) |          |          | Новая редакция,<br>(2012) |          |          |
|-----------------|-----------------------------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|
|                 | $t_x$                       | $z_{от}$ | $t_{от}$ | $t_x$                     | $z_{от}$ | $t_{от}$ |
| Москва          | -28                         | 214      | -3,1     | -25                       | 205      | -2,2     |
| Санкт-Петербург | -26                         | 220      | -1,8     | -24                       | 213      | -1,3     |

Здесь:  $t_x$  — температура воздуха наиболее холодных суток, °С (с обеспеченностью 0,92);  $z_{от}$  — продолжительность отопительного периода для жилых зданий, сут.;  $t_{от}$  — средняя суточная температура за отопительный период, °С.

селективным покрытием. Затраты на 1 м<sup>2</sup> изделия возрастают на 700 руб. Существуют и чисто технологические трудности: многие заводы по производству светопрозрачных конструкций не готовы выпускать продукцию, отвечающую современным энергосберегающим требованиям.

Проектные организации должны внедрять энергоэффективные решения, так как в проектную документацию включен раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» («Энергоэффективность»). В настоящее время нормативными требованиями фактически не допускается проектирование стен из однослойных строительных конструкций из кирпича, керамзитобетона, газобетона и т. п. Проектировщики и строители используют сэндвич-панели, различного типа утеплители (минераловатные плиты, пенополистирол и др.), а также различного рода композиты с наполнителями.

Но целесообразность постоянного наращивания приведенного коэффициента термического сопротивления экономически не оправдана, так как дальнейшее повышение теплозащитных свойств зданий не приводит к пропорциональному увеличению экономического эффекта за счет энергосбережения. Это видно из рис. 1, на котором представлена структура годового теплопотребления типового 17-этажного трехсекционного дома П-44 [1, с. 8]. Можно видеть, что горячее водоснабжение в структуре нагрузок составляет 47%, инфильтрация — 31% и наружные стены, окна, чердак и пол — оставшиеся 22%. В связи с этим утепление ограждающих конструкций, при значительных затратах денежных средств, не приводит к существенному энергосберегающему эффекту. Основной резерв экономии энергетических ресурсов на сегодняшний день приходится на использование новых технологий в инженерных системах здания, а также на внедрение автоматических систем управления ими.

Учитывая, что потери тепла через стены и окна составляют около одной пятой части всех потерь, а оставшиеся потери приходятся на инженерные системы, следует говорить о комплексном подходе по обеспечению энергоэффективности зданий. Причем такой подход целесообразно применять при проектировании вновь строящихся зданий или реконструкции (капитальном ремонте) эксплуатируемых зданий. Следует отметить, что темпы капитального ремонта зданий за последние 20 лет резко снизились [2, с. 18] (рис.2). Это приводит к тому, что с каждым годом количество зданий, подлежащих капитальному ремонту, увеличивается, причем все эти здания не являются энергосберегающими.

Для того чтобы не допустить разрастания ветхого и аварийного фонда, в России необходимо капитально ремонтировать около 3–4% жилищного фонда ежегодно. В этом случае на этапе проектирования в соответствии с современными норма-

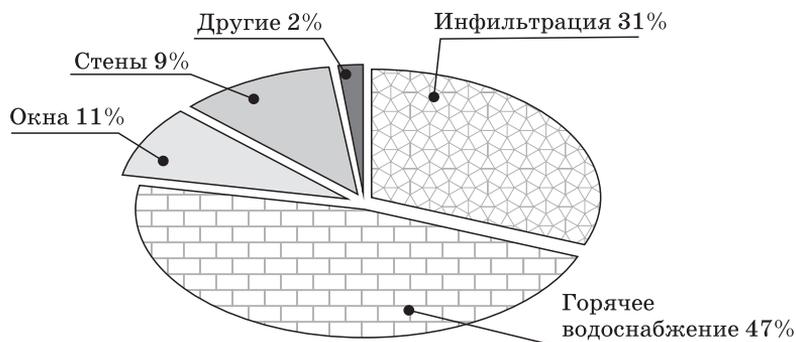


Рис. 1. Структура годового теплопотребления типового жилого дома

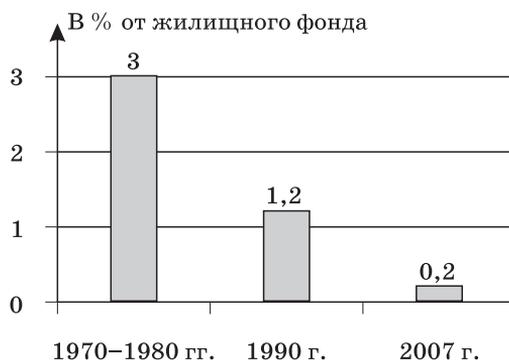


Рис. 2. Данные по капитальному ремонту зданий

тивными и законодательными требованиями должны быть учтены энергосберегающие решения.

Изменено наименование классов в актуализированном СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (СП-50.13330.2012)<sup>1</sup>: в документе говорится о классе энергосбережения жилых и общественных зданий (а не о классе энергоэффективности). Кроме различия в дефинициях можно увидеть и существенное отличие значений в показателях потребления тепловой энергии здания. Ниже класса С (нормальный) здания не должны проектироваться, но в документе оказался и класс С-, который может превышать по энергопотреблению класс С на 15% (СП-50.13330.2012).

Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 г. № 18<sup>2</sup> четко регламентировалось, что в качестве показателей должны быть нормируемые показатели суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, включая расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию (отдельной строкой), а также максимально допустимые величины отклонения от нормируемых показателей; показатель удельного годового расхода электрической энергии на общедомовые нужды.

<sup>1</sup> СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированный СНиП 20.02.03). М., 2012.

<sup>2</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 25.01.2010 г. № 18 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности».

В настоящее время проектировщики при составлении такого раздела проектной документации как «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов» не знают, каким документом пользоваться и как устанавливать класс энергоэффективности здания. Помимо этих противоречий с 1 июля 2013 г. был актуализирован СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» (СП 131.13330.2012)<sup>1</sup>. Оба актуализированных СНиП (СП 131.13330.2012 и СП 50.13330.2012) отличаются от ранее действовавших норм. В СНиП «Строительная климатология» на первый взгляд были внесены незначительные изменения. Некоторые численные показатели по Москве и Санкт-Петербургу приведены в табл. 1.

Однако при вычислении такого обобщенного параметра как ГСОП (*градусо-сутки отопительного периода*) проектировщики получают существенные расхождения с ранее действовавшими нормами. Учитывая, что

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}},$$

где  $t_{\text{в}}$  — расчетная средняя температура внутреннего воздуха в жилых помещениях здания, равная 20°C, можно получить существенные различия в результатах (табл. 2).

Таблица 2

**Данные по величине ГСОП для жилых зданий в Москве и Санкт-Петербурге**

| Город           | ГСОП, °С × сут.<br>по прежней редакции | ГСОП, °С × сут.<br>по новой редакции |
|-----------------|--|--------------------------------------|
| Москва          | 4943                                   | 4551                                 |
| Санкт-Петербург | 4796                                   | 4537                                 |

Величина термического сопротивления  $R$  ограждающих конструкций здания напрямую зависит от ГСОП, поэтому вполне естественно, что при переходе на новые нормируемые показатели она также меняется. Так, для Москвы и Санкт-Петербурга величина термического сопротивления стен жилых зданий изменилась до значений 3,03 и 2,99 м<sup>2</sup>×°С/Вт соответственно (ранее для Москвы этот показатель был равен 3,13, для Санкт-Петербурга — 3,08). Снижение термического сопротивления  $R$  требует и снижения уровня теплозащиты. С одной стороны, можно утверждать, что проектирование по старым нормам обеспечит запас по теплозащите ограждающих конструкций. А с другой стороны — органы госэкспертизы (также и негосударственной экспертизы) настаивают на соблюдении старых норм, что ведет к увеличению толщины ограждающих конструкций на 5–10 см.

Завышенные данные по теплозащите ведут в массовом масштабе к удорожанию строительных конструкций при их возведении. Кроме этого, проектировщикам приходится производить пересчет характеристик строительных конструкций, что требует затрат времени и продуктивной работы. Это является особенно критичным в условиях, когда заказчик ставит перед проектировщиками жесткие сроки по выполнению проектных работ. Таким образом, пока в законодательных и нормативных документах существуют разночтения, проектировщики будут на распутье, не представляя, на основании какого документа выполнять проектную документацию.

Многие из запланированных энергосберегающих мероприятий в регионах оказались нереализованными. Причины были различными: непонимание руководи-

<sup>1</sup> СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» (актуализированный СНиП 23-01-99). М., 2012.



Рис. 3. Общая схема организации и проведения энергосберегающих мероприятий в регионе

лями разного уровня механизма реализации законодательных требований, проблемы финансирования мероприятий, нехватка специалистов в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности объектов — такого рода специалистов не готовит ни одно учебное заведение (ведется подготовка электроэнергетиков, теплоэнергетиков, специалистов по теплогазоснабжению и вентиляции, бакалавров по автоматизации оборудования).

Необходимо определить, каким должен быть алгоритм реализации энергосберегающих мероприятий по различным направлениям в регионах. Структурно его можно представить в виде схемы (рис. 3).

Закон № 261-ФЗ<sup>1</sup> установил проведение обязательного энергообследования для целого ряда юридических лиц. К ним, в первую очередь, относятся органы государственного и муниципального управления, государственные и муниципальные учреждения, предприятия, потребляющие энергоресурсов более чем на 10 млн руб. в год, ресурсоснабжающие организации, объекты, на которых внедряются энергосберегающие мероприятия за счет федерального или регионального бюджета. Указанные лица обязаны были организовать и провести первое энергетическое обследование до 31 декабря 2012 г., а последующие энергетические обследования — не реже чем один раз каждые пять лет. Энергетическое обследо-

<sup>1</sup> Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

дование проводится энергоаудиторами, которые должны являться членами саморегулируемых организаций.

На основании энергетического обследования составляется энергетический паспорт организации или здания (строения, сооружения). На основании проведенного обследования и данных энергопаспорта выявляются крупные энергопотребители (промышленные предприятия, крупные научно-производственные комплексы), а также поставщики энергоресурсов и воды (генерирующие, транспортирующие, бытовые компании). Сложной задачей является убедить руководителя частного предприятия провести обследование, но, как показала практика, и она решаема, так как все промышленники заинтересованы в получении дополнительной прибыли.

Государственные и муниципальные учреждения (школы, поликлиники, детские сады) в администрации региона не имеет смысла рассматривать, так как эти объекты не относятся к крупным энергопотребителям. Контроль над реализацией энергосберегающих мероприятий на этих объектах должны осуществлять администрации районов (в городах) и местные советы (в муниципальных образованиях). Строго говоря, существенного эффекта по экономии энергоресурсов в этих учреждениях не получить, учитывая опыт проведенных энергетических обследований. Анализ данных покажет, какие из юридических лиц являются энергорасточительными, где наиболее эффективно внедрять энергосберегающие мероприятия.

Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261 «Об энергосбережении...» определил необходимость создания региональных программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Но требования по составлению программ сформулированы не были, каждый регион формировал критерии и показатели энергосбережения по-своему. Так, например, для Санкт-Петербурга были обозначены показатели энергоэффективности, которые должны быть достигнуты в ходе реализации этой программы, но не указаны средства, которые планируется затратить на программу по повышению энергоэффективности. В Ленинградской области, напротив, программа была детализирована до такой степени, что в ее основу были включены не только районы, но и предприятия области. Это свидетельствует о том, что подход к формированию программ был некорректен.

Для реализации программ по энергосбережению предусматривалось, что почти 90% финансирования поступит из внебюджетных источников (рис. 4). Но не были разработаны механизмы по стимулированию привлекаемых средств в регионах (получение льготных кредитов, снижение арендной платы, выполнение госзаказов и др.).

Не следует забывать и о жилищном фонде, так как он не исключен из программы энергосбережения. Необходимо отметить, что уже построенные и эксплуатируемые здания не подпадают под категорию объектов обязательного энергетического обследования. Собственники зданий (помещений в многоквартирном доме) могут по собственной инициативе провести добровольное энергетическое обследование здания. Однако в российских городах существует и старый жилищный фонд, в котором значительные потери энергии просто неизбежны. Маловероятно, чтобы жильцы этих зданий пришли к соглашению об энергетическом обследовании, еще меньше надежд на то, что они осуществят какие-либо энергосберегающие мероприятия.

Выход из проанализированной нами ситуации один — осуществить капитальный ремонт здания, что позволит учесть в его проекте энергосберегающие требования. Повышение энергоэффективности в регионах должно достигаться как за счет внедрения новых наукоемких технологий, так и за счет использования малозатратных и организационных решений.

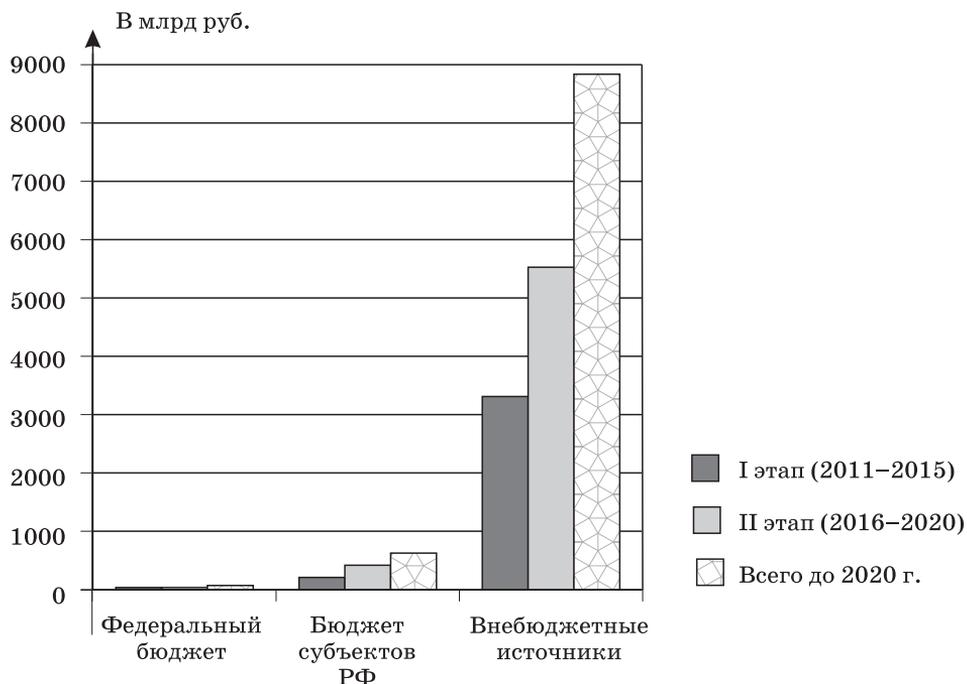


Рис. 4. Выделение средств на программы по энергосбережению

Первые могут быть применены в крупных городах с развитой инфраструктурой за счет внедрения энергоэффективного уличного освещения, автоматических узлов управления, в том числе с пофасадным авторегулированием, повышения сопротивления теплопередаче наружных стен здания по отношению к базовому уровню и замене окон на энергоэффективные. Кроме того, должны применяться устройства утилизации теплоты вытяжного воздуха и энергоэффективные системы отопления и вентиляции, системы централизованного теплоснабжения с коэффициентом энергетической эффективности выше 0,65, совместно с системами децентрализованного теплоснабжения. В ряде случаев (при соответствующем обосновании и инвестировании) могут быть внедрены системы «SmartGrid», позволяющие реализовать проект «Умного здания» или «Умного квартала».

Второе направление больше подходит для небольших городов и населенных пунктов, где целесообразно провести реконструкцию котельных и ремонт теплотрасс, провести регулировку систем отопления в многоквартирных домах, в большей степени использовать биотопливо и торф для обогрева индивидуальных домов. Таким образом, необходимо:

1. Обеспечить выполнение закона 261-ФЗ «Об энергосбережении...».
2. Привести в соответствие с законодательной базой подзаконные акты и нормативно-проектную документацию.
3. Контрольно-надзорным органам активизировать деятельность по проверке юридических лиц, обязанных провести энергетическое обследование (особенно это касается крупных энергопотребителей и поставщиков энергоресурсов).
4. Органам государственной и муниципальной власти обеспечить формирование и выполнение программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

## Литература

1. Васильев Г. П. Основные задачи городской программы об энергосберегающем домостроении в Москве // Энергосбережение. 2009. № 4. С. 8–13.
2. Яковлев В. А. К вопросу об энергосбережении в строительстве // Вестник Российского союза строителей. 2010. № 1. С. 18.

## References

1. Vasilev G. P. *The main objectives of the city program about energy saving housing construction in Moscow* [Osnovnye zadachi gorodskoi programmy ob energosberegayushchem domostroenii v Moskve] // Energy saving [Energoberezhenie]. 2009. N 4. P. 8–13. (rus)
2. Yakovlev V. A. *On a question of energy saving in construction* [K voprosu ob energosberezhenii v stroitel'stve] // the Bulletin of the Russian union of builders [Vestnik Rossiiskogo soyuza stroitelei]. 2010. N 1. P. 18. (rus)