

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №2, Том 10 / 2018, No 2, Vol 10 <https://esj.today/issue-2-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/60SAVN218.pdf>

Статья поступила в редакцию 16.04.2018; опубликована 11.06.2018

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Шибалов П.В. Выбор энергоэффективных организационно-технологических решений при проектировании обособленных строительных объектов // Вестник Евразийской науки, 2018 №2, <https://esj.today/PDF/60SAVN218.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Shibalov P.V. (2018). Choosing energy efficient organizational and technological solutions in the design of separate construction projects. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 2(10). Available at: <https://esj.today/PDF/60SAVN218.pdf> (in Russian)

УДК 697.1:69.036:69.003.13

ГРНТИ 67.23.03

**Шибалов Павел Владимирович**

ОАО «Научно-исследовательский и проектный институт по переработке газа»  
(ОАО «НИПИгазпереработка»), Тюмень, Россия  
Директор по строительству  
E-mail: shibalov\_pv@mail.ru

## **Выбор энергоэффективных организационно-технологических решений при проектировании обособленных строительных объектов**

**Аннотация.** С целью оценки эффективности организационно-технологических энергетических решений при реализации строительных проектов отдельно стоящих зданий предлагается использовать метод, основанный на дисконтированных оценках денежных потоков. В соответствии с этим методом энергосберегающие результаты организационно-технологических решений, и затраченные энергетические ресурсы на их реализацию в стоимостном выражении, для корректного сравнения приводятся к единому моменту времени при помощи ставок дисконтирования, что позволит прогнозировать энергосберегающие, экологические и социальные результаты, а также затраты на использованные ресурсы для достижения этих результатов.

Для этого автором на основании общего определения энергетической эффективности для оценки энергетической эффективности организационно-технологических энергетических решений в строительных проектах на практике целесообразно использовать показатель энергетической эффективности равный отношению полезного эффекта (фактического или прогнозного) в результате применения организационно-технологических энергетических решений к ресурсам, затраченным на получение этого полезного эффекта.

Автором разработан алгоритм реализации методики экономической оценки энергетических систем в зданиях при функционировании организационно-технологических энергоэффективных проектных решений и сделан вывод, что для полностью энергонезависимого, так называемого, пассивного дома основными затратами являются расходы на эксплуатацию систем автономного энергоснабжения.

Поскольку можно предположить, что для экспертных прогнозных оценок значения этих параметров будут находиться в некотором интервале, то для математического описания данных

параметров автором предлагается применять нечеткие числа, то есть такие прогнозные параметры описывать интервалами, и на основании этого предложения автором выведены соответствующие формулы.

Таким образом, в статье в качестве критерия энергосбережения автором предлагается использовать превышение годовой экономии расходов тепловой и электрической энергии над годовым процентом за кредит, взятый для осуществления капиталовложения в организационно-технологические энергетические эффективные решения в строительных проектах.

**Ключевые слова:** энергетическая эффективность; отдельностоящие здания; денежные потоки; дисконтированные оценки; удельные расходы; организационно-технологические решения; способы выбора

Известно, что для увеличения энергосбережения и уменьшения энергетических потерь в проектах возведения обособленных объектов капитального строительства, кроме энергосберегающих решений для инженерных систем [1, 2], необходимо осуществить и определенные энергосберегающие архитектурно-планировочные и конструктивные технологические решения [3]. При этом реализация таких решений в проектах возведения обособленных объектов капитального строительства, в отличие от стандартных решений в области энергосбережения при обычном капитальном строительстве, сопровождается достаточно большими расходами трудовых, материально-технических и топливно-энергетических ресурсов [4].

Рассмотрим этапы разработки, формирования, реализации (строительства) и последующей эксплуатации организационно-технологических энергетических эффективных проектных решений (ОТЭЭР) с учетом особенностей, присущих обособленным объектам капитального строительства, заключающихся в необходимости поддержания параметров нормального, штатного функционирования (жизнеобеспечения) этих объектов без связи их с системой коммунальной центральной инфраструктуры.

На основании общего определения энергетической эффективности как отношения полезного эффекта от использования энергоресурсов к их затратам, произведенных в целях получения этого полезного эффекта было показано, что для оценки энергетической эффективности ОТЭЭР в строительных проектах на практике целесообразно использовать показатель энергетической эффективности равный отношению полезного эффекта (фактического или ожидаемого – прогнозного) в результате применения ОТЭЭР к использованным (фактическим, ожидаемым – прогнозным) ресурсам, затраченным на получение этого полезного эффекта. Здесь в качестве полезного эффекта в результате функционирования ОТЭЭР выбирается энергосбережение. Сформулированная ранее в работе [5] концепция управления энергосбережением в проектах возведения обособленных объектов капитального строительства позволяет в ее рамках структурировать процедуры определения энергетической эффективности ОТЭЭР в соответствии с различными стадиями строительного проекта и в зависимости от этапов и жизненного цикла возводимого здания.

На стадии предпроектных разработок и формирования строительного проекта осуществляется технико-экономическое обоснование для каждой категории ОТЭЭР: архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических энергосберегающих решений, энергосберегающих инженерных систем обслуживающих здание.

На стадии разработки строительного проекта, на основе прогнозной оценки энергетической эффективности различных вариантов ОТЭЭР, осуществляется выбор оптимального их сочетания. Для прогнозной оценки энергетической эффективности различных

вариантов ОТЭЭР целесообразно использовать процедуры, основанные на сравнении капитальных и годовых эксплуатационных издержек на электрическую и тепловую энергию при функционировании различных вариантов ОТЭЭР. При этом оптимальный вариант ОТЭЭР соответствует варианту с наименьшими капитальными и годовыми эксплуатационными издержками на энергоресурсы из всех рассмотренных вариантов.

На стадии реализации строительного проекта для корректировки и формирования оптимального сочетания ОТЭЭР производится прогнозная оценка энергетической эффективности, выбранных вариантов. Для этого целесообразно использовать процедуры прогнозной оценки энергетической эффективности для каждой из категорий ОТЭЭР, основанных на дисконтированных прогнозных оценках денежных потоков, генерируемых этими энергетическими эффективными решениями (1-4), приведенными в [5].

На стадии эксплуатации строительного объекта (обособленного объекта капитального строительства) для корректировки и улучшения оптимального сочетания ОТЭЭР осуществляется оценка их фактической энергетической эффективности. При этом вычисление фактической оценки энергетической эффективности производится по подтвержденным значениям параметров ОТЭЭР в соответствии с уравнениями (5-8), приведенными в [5].

Соответственно, методика определения энергетической эффективности организационно-технологических энергетических эффективных решений в строительных проектах включает в себя:

- процедуры оценки, основанные на сравнении капитальных и годовых эксплуатационных издержек на электрическую и тепловую энергию для различных вариантов ОТЭЭР;
- процедуры прогнозной оценки энергетической эффективности для каждой из категорий ОТЭЭР;
- процедуры фактической оценки энергетической эффективности для каждой из категорий ОТЭЭР.

Идеи, разработанные в процедурах оценки общей энергетической эффективности зданий, основанных на сравнении прогнозных капитальных и годовых эксплуатационных издержек на энергетические ресурсы различных вариантов ОТЭЭР<sup>1</sup>, были использованы нами ранее в работе [5]. В качестве критерия энергосбережения выбирается превышение годовой экономии расходов тепловой и электрической энергии над годовым процентом за кредит, взятый для осуществления капиталовложения в организационно-технологические энергетические эффективные решения в строительных проектах. В случае использования для энергосбережения в здании денежные средства инвестора, критерием является превышение годовой экономии энергии, выраженной в денежных единицах, над упущенной прибылью при размещении этих денежных средств на банковском депозите<sup>2</sup>.

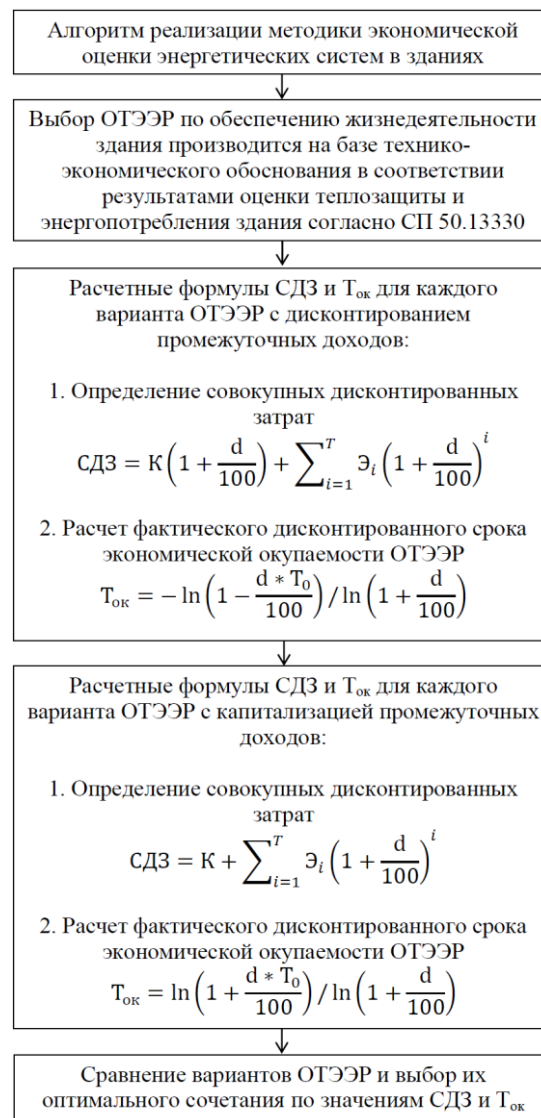
На основании идей, сформулированных ранее на этой основе в работе [5], сформируем алгоритм реализации методики экономической оценки энергетических систем в зданиях (рисунок 1). На рисунке приняты следующие обозначения:

---

<sup>1</sup> ГОСТ Р 56295-2014 «Национальный стандарт Российской Федерации. Энергоэффективность зданий. Методика экономической оценки энергетических систем в зданиях» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1967-ст) URL: <http://gostexpert.ru/data/files/56295-2014/68302.pdf>.

<sup>2</sup> ГОСТ Р 56295-2014 «Национальный стандарт Российской Федерации. Энергоэффективность зданий. Методика экономической оценки энергетических систем в зданиях» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1967-ст) URL: <http://gostexpert.ru/data/files/56295-2014/68302.pdf>.

- СДЗ – совокупные дисконтированные затраты, которые приводятся к концу расчетного срока  $T$  (лет), с помощью нормы дисконта –  $d$ , выраженной в % ( $d \geq r$ , где  $r$  есть действующая ставка рефинансирования ЦБ РФ на данный момент времени);
- $K$  – суммарные дополнительные капитальные затраты на осуществление рассматриваемых ОТЭЭР;
- $\text{Э}_i$  – значения годовых эксплуатационных издержек на энергетические ресурсы, используемых для штатного функционирования здания и его инженерных систем для  $i$ -го года в течение предполагаемого срока эксплуатации здания;
- $T_0 = K/|\text{Э}_1 - \text{Э}_2|$  – бездисконтный срок окупаемости ОТЭЭР;
- Значение  $|\text{Э}_1 - \text{Э}_2|$  определяет снижение годовых эксплуатационных издержек на электрическую и тепловую энергию в результате функционирования ОТЭЭР. Значение  $\text{Э}_1$  определяет эксплуатационные издержки на электрическую и тепловую энергию при отсутствии применения ОТЭЭР,  $\text{Э}_2$  – при использовании ОТЭЭР.



**Рисунок 1.** Алгоритм реализации методики экономической оценки энергетических систем в зданиях при функционировании ОТЭЭР (разработано автором)

Запишем формулы рисунка 1 для определения совокупных дисконтированных капитальных и годовых эксплуатационных затрат на электрическую и тепловую энергию на обеспечение штатного (комфортного) функционирования здания для различных вариантов ОТЭЭР:

$$Z_v = K + \sum_{i=1}^T \frac{E_i}{\left(1 + \frac{d}{100}\right)^i} \quad (1)$$

В формуле (1) совокупные дисконтированные затраты  $Z_v$  ( $K$  – суммарные капитальные затраты на ОТЭЭР и  $E_i$  – годовые эксплуатационные издержек на энергетические ресурсы, используемых для штатного функционирования здания и его инженерных систем для  $i$ -го года в течение предполагаемого срока эксплуатации здания) каждого варианта  $v$  приводится к началу расчетного срока  $T$  с помощью ставки дисконта –  $d$  (%).

Оптимальное сочетание ОТЭЭР определяется путем отыскания минимума из всех вариантов –  $V$  организационно-технологических энергетических эффективных решений, прошедших технико-экономическое обоснование на стадии предпроектных разработок и формирования строительного проекта.

$$\min(Z_v), v = 1, \dots, V. \quad (2)$$

Следует отметить, что представленная выше процедура оценки общей энергетической эффективности здания не учитывает возникновения внешнего эффекта (экстерналии) [6, 7, 8], заключающегося в генерации экологических и социальных эффектов в процессе функционирования энергосберегающих ОТЭЭР. Однако в виду того, что данная процедура предусматривает сравнение совокупных дисконтированных затрат на энергетические ресурсы, а значение внешнего эффекта, как показывает практика, прямо пропорционально величине энергосбережения такое сравнение в качестве оценки будет корректным.

Для оценки энергетической эффективности для каждой из категорий ОТЭЭР используется показатель энергетической эффективности организационно-технологических решений строительного проекта, определенный ранее в работе [5]. Общие формулы его расчета представлены ранее в работе [5] выражениями (1-4).

Согласно им прогнозный показатель энергетической эффективности для каждой категории ОТЭЭР –  $P_k$  запишется в виде:

$$P_k = \left( \sum_{i=1}^T \frac{ЭН_i + ЭК_i + СЦ_i}{\left(1 + d_i/100\right)^i} \right) / \left( K + \sum_{i=1}^T \frac{Z_i}{\left(1 + d_i/100\right)^k} \right). \quad (3)$$

В формуле (3) приняты обозначения:

- $ЭН$ ,  $ЭК$  и  $СЦ$  есть прогнозные энергосберегающие, экологические и социальные результаты на  $i$ -ом этапе организационно-технологических решений в стоимостных единицах, приведенных к началу расчетного срока  $T$  (лет);
- $Z_i$  – ожидаемые затраты  $i$ -го этапа на использованные ресурсы для достижения этих результатов;
- $K$  – суммарные капитальные затраты на осуществление ОТЭЭР;
- $d_i$  – прогнозная ставка дисконтирования в %, зависящая от стоимости капитала во время этапа  $i$ .

Для оценки экологических и социальных результатов в настоящее время применяются две основных методики [9; 10; 11, 12]:



- методика, основанная на процедуре, заключающейся в оценке влияния экологических и социальных эффектов на интегральные макроэкономические индикаторы;
- оценка с применением экспертных процедур на основе заключений специалистов по социально-экологическим вопросам.

Экологическую и социальную ситуацию на территории возведения обособленных строительных объектов целесообразно описывать единым интегральным показателем, характеризующим качество жизни населения данной территории. Оценка экологического и социального эффекта ОТЭЭР может быть осуществлена с помощью методики определения качества жизни, предложенной Айвазяном [13], на основе интегрального индикатора, содержащего соответствующие характеристики качества жизни. Соответственно внешний экологический и социальный эффект можно сопоставить с изменением интегрального индикатора качества жизни населения этой территории по отношению к совокупному энергосберегающему результату, ожидаемому (полученному) в процессе функционирования ОТЭЭР.

Следует отметить, что все параметры в формуле (1) имеют прогнозный (ожидаемый) характер. Т. е. не представляется возможным задать эти параметры определенно точно, т. к. их будущее значение зависит от множества факторов, влияющих на экономические и финансовые условия, а также на изменения цен и тарифов на энергоносители. Однако при оценке на основе экспертных оценок, с достаточной степенью уверенности можно предположить, что значения этих параметров будет находиться в некотором интервале, причем некоторые из этих значений в определенном смысле будут предпочтительнее других. Для математического описания данных параметров обычно применяются нечеткие числа [14, 15]. В данном исследовании такие прогнозные параметры будем описывать интервалами.

Тогда формула (1) примет вид:

$$[Z_1, Z_2](=)[K_1, K_2](+)\sum_{i=1}^T[\Delta_{i_1}, \Delta_{i_2}](/)\left(1 + \frac{[d_1, d_2]}{100}\right)^i. \quad (4)$$

В выражении (4) приняты обозначения:  $[K_1, K_2]$ ,  $[\Delta_{i_1}, \Delta_{i_2}]$ ,  $[d_1, d_2]$  и  $[Z_1, Z_2]$  интервальное оценивание соответствующих прогнозных параметров проекта. Через (4) обозначен символ, определяющий правила интервальной алгебры. Тогда, в соответствии с работами [14, 15] формула (4) записывается следующим образом:

$$Z_1 = K_1 + \sum_{i=1}^T \Delta_{i_1} / \left(1 + \frac{d_2}{100}\right)^i, \quad (5)$$

$$Z_2 = K_2 + \sum_{i=1}^T \Delta_{i_2} / \left(1 + \frac{d_1}{100}\right)^i. \quad (6)$$

В интервальной форме формула (3) запишется следующим образом:

$$[P_1, P_2] = [[SR_1, SR_2], SR_2] / [SZ_1, SZ_2]. \quad (7)$$

В формуле (7) приняты обозначения:

$$SR_1 = \sum_{i=1}^T \frac{(\Delta_{i_1} + \Delta_{i_2} + \Delta_{i_1})}{(1 + d_{i_2}/100)^i}, \quad (8)$$

$$SR_2 = \sum_{i=1}^T \frac{(\Delta_{i_1} + \Delta_{i_2} + \Delta_{i_2})}{(1 + d_{i_1}/100)^i}, \quad (9)$$

$$SZ_1 = K + \sum_{i=1}^T \frac{Z_{i_1}}{(1 + d_{i_2}/100)^k}, \quad (10)$$

$$SZ_2 = K + \sum_{i=1}^T \frac{Z_{i_2}}{(1 + d_{i_1}/100)^k}. \quad (11)$$

Процедуры фактической оценки энергетической эффективности для каждой из категорий ОТЭЭР производятся на стадии эксплуатации строительного объекта (обособленного объекта капитального строительства) для корректировки и улучшения оптимального сочетания ОТЭЭР. При этом, как показано ранее (формулы (5-8) в работе [5]), подтвержденный (фактический) показатель эффективности ОТЭЭР в момент времени  $t$  определяется по формуле:

$$\bar{P} = (\overline{\text{ЭН}}_t + \overline{\text{ЭК}}_t + \overline{\text{СЦ}}_t) / \bar{Z}_t. \quad (12)$$

где:

- $\overline{\text{ЭН}}_t, \overline{\text{ЭК}}_t, \overline{\text{СЦ}}_t$  – подтвержденные энергосберегающие, экологические, социальные результаты ОТЭЭР в момент времени  $t$ ;
- $\bar{Z}_t$  – подтвержденные затраты на использованные ресурсы в момент времени  $t$ .

Ранее нами было показано, что при возведении обособленных объектов капитального строительства, в отличие от строительных проектов массовых застроек, приоритетными ОТЭЭР для них являются архитектурно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения, а также энергосберегающие инженерные системы, основанные на технологиях возобновляемых источников энергии с системой автономного энергоснабжения [5]. В связи с этим, при определении энергетической эффективности организационно-технологических энергоэффективных решений, применяемых в процессе возведения обособленных строительных объектов и зданий, необходимо учитывать их особенность, которая заключается в преобладании архитектурно-планировочных и архитектурно-конструктивных компонент в показателе энергетической эффективности ОТЭЭР. Следовательно, для обеспечения энергоресурсами обособленных зданий целесообразно применять энергосберегающие инженерные системы, основанные на технологиях возобновляемых источников энергии с системой автономного энергоснабжения.

Таким образом, для полностью энергонезависимого, так называемого, пассивного дома основными затратами являются расходы на эксплуатацию ОТЭЭР систем автономного энергоснабжения. При этом, в случае возможности подключения обособленных строительных объектов и зданий к центральным системам энергоснабжения, необходимо выбирать оптимальные варианты сочетания автономного и/или центрального энергоснабжения зданий по величине показателя энергетической эффективности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Голованова Л.А. Энергосбережение в жилищном строительстве. [Текст]: – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2005. – 146 с.
2. Абрамян С.Г. Энергоэффективные фасадные системы и применяемые строительные материалы / С.Г. Абрамян, А.А. Котляревский, А.У. Саутиев // Интернет-журнал «Науковедение» 2017, №6 (9) [Электронный ресурс] – М.: Науковедение, 2018. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/PDF/40TVN617.pdf> свободный. Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
3. Лапина О.А. Энергоэффективные технологии [Электронный ресурс] / О.А. Лапина, А.П. Лапина // Инженерный вестник Дона. – 2015. – No1, ч.2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD\\_99\\_lapina.pdf\\_9e526a8f3e.pdf](http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_99_lapina.pdf_9e526a8f3e.pdf) свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.

4. Лебединская А.Р. Применение энергосберегающих технологий при воссоздании оранжерей Южного Федерального Университета г. Ростова на Дону / А.Р. Лебединская, В.М. Ломакова // Интернет-журнал «Науковедение». 2015, №6 (7) [Электронный ресурс] – М.: Науковедение, 2018. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/102TVN615.pdf> свободный. Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
5. Шибалов П.В. Показатели энергетической эффективности организационно-технологических решений строительных проектов отдельностоящих зданий [Текст] / П.В. Шибалов // Научное Обозрение. 2017, № 22. – С. 24-28.
6. Ушаков Е.П. Методология оценки экологического фактора в инвестиционном проектировании [Текст] / Е.П. Ушаков, С.Е. Ушакова // Имущественные отношения в РФ. 2013, №10 (145). – С. 87-100.
7. Чернявская Н.В. Необходимость и возможность интернализации экологических экстерналий [Текст] / Н.В. Чернявская // Вестник ЧелГУ. 2008, №29. – С. 25-32.
8. Рождественская Н.В., Богуславская С.Б. Измерение социального эффекта экологических инициатив [Текст] / Н.В. Рождественская., С.Б. Богуславская // Экономика и экологический менеджмент. 2015, №1. – С. 198-205.
9. Дмитриев В.Г. Оценка экологического риска. Аналитический обзор публикаций [Текст] / В.Г. Дмитриев // Арктика и Север, 2014, № 14. – С. 126-147.
10. Тюрина Н.С. Экологические аспекты энергосбережения в системах отопления и вентиляции. [Текст] / Н.С. Тюрина / Научное обозрение, 2014, №2. – С. 598-602.
11. Kavgić M. A review of bottom-up building stock models for energy consumption in the residential sector [Текст] / M. Kavgić, A. Mavrogianni, D. Mumovic, A. Summerfield, Z. Stevanovic, M. Djurovic-Petrovic // Building and Environment, 2010, Vol. 45, №7. – P. 1683-1697.
12. Борцова С. Практические рекомендации по оценке экологических рисков. [Текст] / С. Борцова, И. Конюхова, З. Мирджалалова, О. Печенюк, Л. Сливченко – Бишкек.: 2015. – 130 с.
13. Айвазян С.А. Сравнительный анализ интегральных характеристик качества жизни населения субъектов Российской Федерации [Текст] / С.А. Айвазян. – М.: ЦЭМИ РАН, 2001. – 65 с. – (Препринт / Рос. акад. наук., Центр. экон.-мат. ин-т. – Препринт № WP/2001/125/).
14. Ротштейн А.П. Оценка надежности алгоритмических процессов. [Текст] / А.П. Ротштейн, С.Д. Штовба – Винницы: Континент – ПРИМ, 1997. – 142 с.
15. Недосекин А.О. Применение теории нечетких множеств к задачам управления финансами / А.О. Недосекин // Аудит и финансовый анализ, 2000, №2 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/afa/2000-2/08.shtml> свободный. Загл. с экрана. Яз. рус.



**Shibalov Pavel Vladimirovich**  
NIPIgazpererabotka OJSC, Tyumen, Russia  
E-mail: shibalov\_pv@mail.ru

## **Choosing energy efficient organizational and technological solutions in the design of separate construction projects**

**Abstract.** In order to assess the effectiveness of organizational and technological energy solutions for the implementation of building projects of detached buildings, it is proposed to use a method based on discounted cash flow estimates. In accordance with this method, the energy-saving results of organizational and technological solutions, and the energy resources spent on their implementation in value terms, are brought to a single point in time with the help of discount rates for a correct comparison, which will allow predicting energy-saving, environmental and social results, as well as costs for the resources used to achieve these results.

To do this, the author, based on the general definition of energy efficiency for assessing the energy efficiency of organizational and technological energy solutions in construction projects, in practice, it is advisable to use the energy efficiency index equal to the ratio of the useful effect (actual or forecast) as a result of applying organizational and technological energy solutions to the resources expended on obtaining this beneficial effect.

The author developed an algorithm for implementing the methodology for the economic evaluation of energy systems in buildings with the functioning of organizational and technological energy-efficient design solutions and concluded that for a completely non-volatile, so-called passive house, the main costs are the costs of operating the systems of autonomous power supply.

Since it can be assumed that for expert predictive estimates the values of these parameters will be in a certain interval, then for the mathematical description of these parameters the author proposes to use fuzzy numbers, that is, to describe such forecast parameters by intervals, and on the basis of this proposal the author derives the corresponding formulas.

Thus, in the article, as an energy-saving criterion, the author proposes to use the excess of the annual savings of thermal and electric energy expenses over the annual percentage for a loan taken for investment in organizational and technological energy efficient solutions in construction projects.

**Keywords:** energy efficiency; detached buildings; cash flows; discount estimates; unit costs; organizational and technological solutions; methods of choice