Шеина С.Г.,
Федяева П.В.,
Саковская К.А.

УДК 69.059:332

Организационно-экономические решения по энергетической санации жилищного фонда на основе ресурсно-технологического моделирования

В статье описана информационная модель ресурсно-технологического обеспечения энергетической санации жилищного фонда, разработанная в целях экономической оценки по обязательным энергосберегающим мероприятиям.
Унифицированная ресурсно-технологическая модель (РТМ) строительно-монтажных и ремонтных работ представляет собой неизменяемый в течение длительного периода времени специально обработанный (агрегированный) набор материальных и трудовых ресурсов, сформированный на основе данных по объектам-представителям.

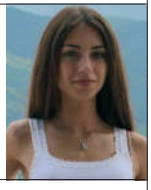
Ключевые слова: *ресурсно-технологическая модель, энергосбережение, жилищный фонд, утепление, капитальный ремонт.*



Шеина Светлана Георгиевна –
д-р техн. наук, профессор, проректор по науке, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет» (РГСУ), 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 162, rgsu-gsh@mail.ru



Федяева Полина Валерьевна –
аспирант РГСУ, ассистент кафедры Городского строительства и хозяйства, ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет» (РГСУ), 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 162, fedyaeva.polina@yandex.ru



Саковская Катарина Андреевна –
аспирант РГСУ по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства», ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет» (РГСУ), 344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Социалистическая, д. 162, vi_katarina@mail.ru

Анализ энергетических характеристик строительных конструкций и элементов и энергетические паспорта жилых зданий показали, что большая часть жилого фонда имеет очень низкие показатели энергоэффективности [1, 2,3,4]. В последние годы принят ряд нормативных документов, модернизировавших правовую базу по повышению энергоэффективности зданий и сооружений [5].

В ситуации, когда потребности субъектов РФ в повышение энергетической эффективности зданий и сооружений велики, а финансовые возможности ограничены проблема выбора наиболее эффективного организационно-технологического решения при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий в строительстве и реконструкции городской застройки на основе ресурсно-технологической модели (РТМ) становится весьма актуальной [6].

В целях формирования системы экономической оценки разработана информационная модель ресурсно-технологического обеспечения энергетической санации (Рисунок 1) позволяющая:

- определить стоимость энергосберегающих мероприятий в текущих ценах на первоначальной стадии оценки проекта и выполнить технико-экономическое обоснование;
- выполнить стоимостную оценку мероприятий с учетом инфляции для сравнения вариантов и выбора наиболее эффективного проектного решения, учитывающего региональные условия и конъюнктуру рынка.
- дать стоимостную оценку предполагаемого строительства или капитального ремонта на прединвестиционной стадии;
- сформировать стоимостные показатели целевой программы повышения энергоэффективности в жилищном фонде [7].

В перечень энергетически обязательных мероприятий на основании Региональной программы по проведению капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на территории Ростовской области на 2015 – 2049 годы [8], вошли:

- утепление и ремонт фасада;
- утепление кровель и чердаков;
- замена окон и дверных проемов;
- ремонт внутридомовых инженерных систем;
- обновление системы электроснабжения;
- ремонт фундамента.

На основании разработанной авторами классификации опорного жилищного фонда города Ростова-на-Дону[9], подобраны 3 объекта-аналога, сведения о которых приведены в таблице 1.

В 2011 г. на каждом из перечисленных объектов был выполнен капитальный ремонт с проведением энергетически обязательных мероприятий, указанных в таблице 2. Тепловизионные обследования зданий по пер. Беломорский, д. 20 Г, пр. 40-летия Победы, д. 67/1, ул. Туполева, д. 8/1, вы-

Таблица 1 – Сведения об исследуемых объектах-аналогах

Адрес в г. Ростова-на-Дону	Этажность	Год постройки	Материал ограждающих конструкций	Характеристика источника отопления
пер. Беломорский, 20 Г	5	1972	панельные	централизованное, без термостатов и без авторегулирования
пр. 40-летия Победы, 67/1	5	1976	Крупно-блочные	от ИТП, расположенного в подвале здания. ИТП оборудован узлом учета тепловой энергии.
ул. Туполева, 8/1	2	1968	кирпичные	централизованное, без термостатов и без авторегулирования

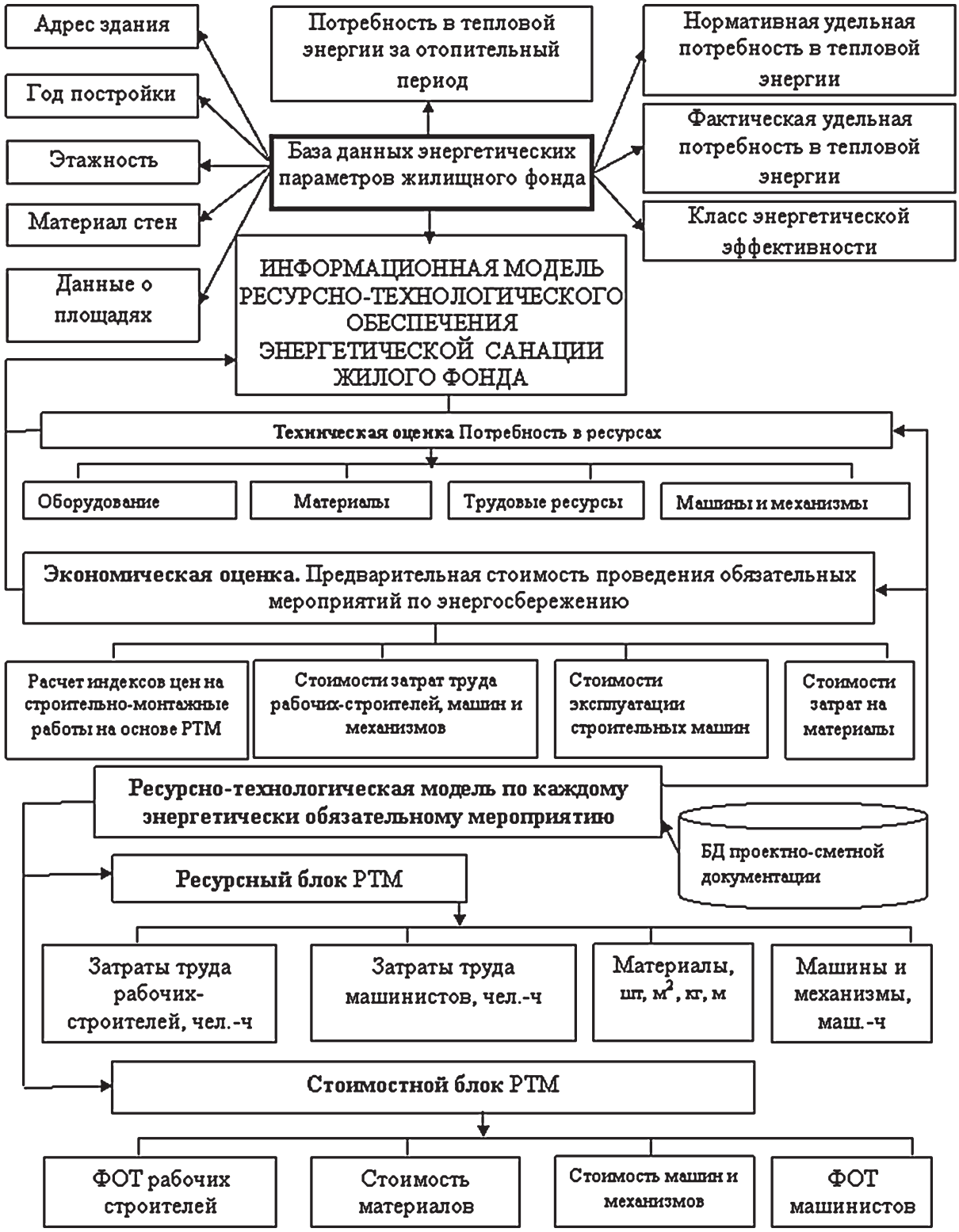


Рисунок 1 – Информационная модель ресурсно-технологического обеспечения энергетической санации жилого фонда

полняемые в течение 2-х лет после проведении капитального ремонта, показали, что класс их энергетической эффективности повысился до С – «Нормального». При этом снижение потребности в тепловой энергии составило 27%, 22 % и 19 % соответственно.

Таблица 2 – Комплекс мероприятий по повышению энергетической эффективности объектов-аналогов

Адрес	Класс энергетической эффективности до капитального ремонта	Сопротивление теплопередаче наружных стен, м²°С/Вт	Комплекс мероприятий по повышению энергетической эффективности
Пер. Беломорский, д. 20 Г	Е «Очень низкий»	1,643	– утепление кровли и фасадов; – обновление системы отопления; – замена окон; – обновление системы электроснабжения.
Пр. 40-летия Победы, д. 67/1	Е «Очень низкий»	0,641	– утепление фасадов; – обновление системы отопления; – замена окон; – обновление системы электроснабжения.
Ул. Туполева, д. 8/1	Е «Очень низкий»	0,695	– утепление фасадов – замена окон

На основании проектно-сметной документации, выполненной по территориальным единичным расценкам Ростовской области с использованием программы ГРАНД-Смета и методики, изложенной в МДС 81-17.2000 [10], разработаны ресурсно-технологические модели по энергетически обязательным мероприятиям, данные по которым сведены в таблицу 3.

На основе анализа структуры удельной стоимости энергетической санации из расчета на 1 м² (Рисунок 2), можно сделать вывод, что самыми затратными мероприятиями являются: «Утепление фасада» – 43 %, «Обновление системы отопления и вентиляции» – 29 %, «Замена окон и дверных проемов» – 17 %, «Утепление кровель и чердаков» – 7 %, «Установка индивидуального теплового пункта» – 3%.

В связи с этим был проведен анализ строительного рынка теплоизоляционных материалов, по итогам которого получены результаты ресурсно-технологического моделирования утепления наружных стен (Таблица 4).

Проведенные исследования являются первым этапом и основой для разработки методики оценки изменения средних цен по технологически однородным группам материальных ресурсов, уровню заработной платы рабочих, стоимости эксплуатации строительных машин, накладных расходов и сметной прибыли.

Библиографический список

1. Шеина С.Г., Федяева П.В. Оценка методов повышения энергоэффективности в жилых зданиях повышенной этажности для г.Ростова-на-Дону// Электронный журнал Инженерный вестник Дона, 2013. – №2. – Режим доступа: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1713

2. Шеина С.Г., Мартынова Е.В. Пространственный анализ энергоэффективности жилищного фонда муниципального образования на примере Ростова-на-Дону // Научное обозрение, 2013. № 2. С. 88-90.

3. Мартынова Е.В., Шеина С.Г.. Методика мониторинга энергетических параметров жилищного фонда // Научное обозрение, 2014. – №8. С. 877-880

4. Шеина С.Г., Федяева П.В. Эффективность выполнения энергосберегающих мероприятий в жилых зданиях повышенной этажности// Инженерный вестник, 2012. – №3. – Режим доступа: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/971

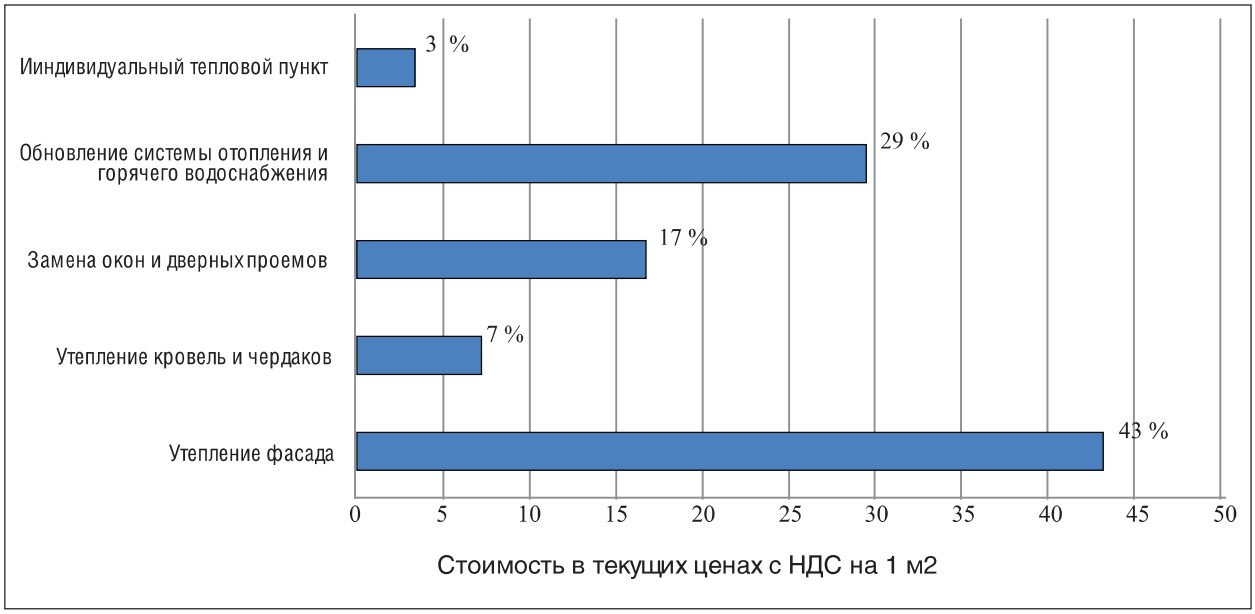


Рисунок 2 – Структура стоимости энергетически обязательных мероприятий на основании РТМ

Таблица 3 – Данные ресурсно-технологических моделей по энергетически обязательным мероприятиям

РТМ	Адрес	Стоимостная оценка для городского строительства в уровне сметных норм и цен, введенных с 01.01.2001г.			Стоимость в текущих ценах 2014г., с НДС на 1 м², руб.
		Затраты труда, руб.	Машины – механизмы, руб.	Материалы, руб.	
1	Утепление фасада	60842,07	12366,25	190219,61	1022,93
2	Утепление кровель и чердаков	8730,43	1939,83	35394,35	2416,37
3	Замена окон и дверных проемов	3629,71	714,43	126309,08	395,4
4	Обновление системы отопления и горячего водоснабжения	32446,47	17102,72	298 963,73	697,43
5	ИТП	1 122,89	194,87	42 117,71	79,45

Таблица 4 – Данные ресурсно- технологических моделей по утеплению стен

Вид применяемой технологии	Стоимостная оценка для городского строительства в уровне сметных норм и цен, введенных с 01.01.2001г.			Стоимость в текущих ценах с НДС на 1 м² по унифицированной модели
	Затраты труда	Машины и механизмы	Материалы	
Фасадная система «Минерит»	57 327,64	8 419,83	237 948,83	1 402,17
«Технофас»	54 126,4	7 419,83	190 952,42	1 101,3
«Isover» дороже	52 321,55	8 100,12	202 947,77	1 250,6
«Rockwool»	55 225,61	8 456,22	200 914,43	1 203,45

5. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

6. Грабовый П.Г. Энергосбережение в жилищной и коммунальной сфере: Учебник для вузов. М., 2012.

7. Петров К.С., Вонгай А.О., Саковская К.А. Повышение тепловой защиты зданий различных назначений в условиях городской застройки//Интернет-журнал «Науковедение», 2015. – Том 7, №3. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/109TVN315.pdf

8. Региональная программа по проведению капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах на территории Ростовской области на 2015 – 2049 годы

9. Шеина С.Г., Чулкова Е.В. Анализ эффективности энергосберегающих мероприятий в рамках реализации программы по энергосбережению в жилищном фонде г. Ростова-на-Дону// Электронный журнал Инженерный вестник Дона, 2011, № 4. – Режим доступа: http://http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/707

10. МДС 81-17.2000 «Методические рекомендации по формированию и использованию укрупненных показателей базисной стоимости (УПБС) с учетом потребительских свойств строительной продукции для объектов жилищно-гражданского назначения».

Business Solutions for Energy Remediation of Residential Stock on the Basis of Resource-Oriented Process Simulation

The author describes the information model of the resource and technological support of the residential stock's energy rehabilitation, developed for economic assessment of mandatory energy efficiency measures. The unified resource-oriented process model (ROPM) of construction, installation and repair works represents a specifically processed (aggregated) set of material and labor resources based on the data on representative facilities, the said set remaining unchanged during a long period of time.

Key terms: *resource-oriented process model, energy conservation, residential stock, winterization, major repairs*

References

1. Sheina S.G., Fedjaeva P.V. Ocenka metodov povyshenija jenergojeffektivnosti v zhilyh zdanijah povyshennoj jetazhnosti dlja g. Rostova-na-Donu [Evaluation of methods of improving energy efficiency in residential high-rise buildings for the city of Rostov-on-Don]. Jelektronnyj zhurnal Inzhenernyj vestnik Dona [Electronic journal of Engineering journal of Don]. 2013, no. 2. Available at: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1713.

2. Sheina S.G., Martynova E.V. Prostranstvennyj analiz jenergojeffektivnosti zhilishhnogo fonda municipal'nogo obrazovanija na primere Rostova-na-Donu [Spatial analysis of the efficiency of the housing stock of the municipal formation on the example of Rostov-on-Don]. Nauchnoe obozrenie [Scientific review]. 2013, no. 2, pp. 88-90.

3. Martynova E.V., Sheina S.G.. Metodika monitoringa jenergeticheskih parametrov zhilishhnogo fonda [A method of monitoring energy parameters of the housing stock]. Nauchnoe obozrenie [Scientific review]. 2014, no. 8, pp. 877-880.

4. Sheina S.G., Fedjaeva P.V. Jeffektivnost' vypolnenija jenergosberegajushhih meroprijatij v zhilyh zdanijah povyshennoj jetazhnosti [Efficiency of implementation of energy saving measures in residential high-rise buildings]. Inzhenernyj vestnik [Engineering journal. 2012, no. 3. Available at: http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2012/971.

5. Federal'nyj zakon № 261-FZ «Ob jenergosberezhenii i o povyshenii jenergeticheskoj jeffektivnosti i o vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii» [Federal law

No. 261-FZ "On energy saving and on increasing energy efficiency and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation"].

6. Grabovyj P.G. Jenergosberezhenie v zhilishhnoj i kommunal'noj sfere: Uchebnik dlja vuzov [Energy saving in housing and communal sphere: the Textbook for high schools]. Moscow, 2012.

7. Petrov K.S., Vongaj A.O., Sakovskaja K.A. Povyshenie teplovoj zashhity zdanij razlichnyh naznachenij v uslovijah gorodskoj zastrojki [Improving the thermal protection of buildings of different purposes in terms of urban development]. Internet-zhurnal «Naukovedenie» [Internet-journal "Science of Science"]. 2015, vol. 7, no. 3. Available at: http://naukovedenie.ru/PDF/109TVN315.pdf.

8. Regional'naja programma po provedeniju kapital'nogo remonta obshhego imushhestva v mnogokvartirnyh domah na territorii Rostovskoj oblasti na 2015 – 2049 gody [The regional programme of capital repair of common property in apartment houses on the territory of Rostov region in 2015 – 2049 years].

9. Sheina S.G., Chulkova E.V. Analiz jeffektivnosti jenergosberegajushhih meroprijatij v ramkah realizacii programmy po jenergosberezheniju v zhilishhnom fonde Rostova-na-Donu [Analysis of the effectiveness of energy saving measures in the framework of the program on energy saving in housing stock in Rostov-on-Don]. Jelektronnyj zhurnal Inzhenernyj vestnik Dona [Electronic journal of Engineering journal of Don]. 2011, no. 4. Available at: http://http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/707.

10. MDS 81-17.2000 «Metodicheskie rekomendacii po formirovaniju i ispol'zovaniju ukrupnennyh pokazatelej bazisnoj stoimosti (UPBS) s uchetom potrebitel'skih svojstv stroitel'noj produkcii dlja ob#ektov zhilishhno-grazhdanskogo naznachenija» [MDS 81-17.2000 "guidelines for the formation and use of integrated indexes of the basic cost (upbs) based on consumer properties of building products for the housing and civil purposes"].

About the author:

Sheina Svetlana Georgievna
Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, 344022, Socialisticheskaya str, 162 Doctor of technical Sciences, Professor, Vice-rector for science, 8 (863) 2019-108, e-mail: rgsu-gsh@mail.ru

Fedyaeva Polina Valer'evna
Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, 344022, Socialisticheskaya str, 162
Postgraduate student of Rostov State University of Civil Engineering, assistant of the urban construction and farming Department
8 (863) 2019-099, e-mail: fedyaeva.polina@yandex.ru

Sakovskaya Katarina Andreevna
Rostov State University of Civil Engineering, Rostov-on-Don, 344022, Socialisticheskaya str, 162
Postgraduate student of Rostov State University of Civil Engineering in the direction 08.06.01 Engineering and construction technology
8 (863) 2019-152, e-mail: vi_katarina@mail.ru



Л.И. Павлова. Новоспасский монастырь в Москве.