

REFERENCES

1. Grigoryeva N. A. Estimation of economic efficiency concept of energy efficiency measures for residential buildings // Economic Science Today. - 2017. - n. 6. - p. 199-208.
2. The Law of the Republic of Belarus of 08.11.2015 No. 239-Z "On Energy Saving"
3. Golubova, O. S. Problems of improving the energy efficiency of the housing stock of the Republic of Belarus // Science - education, production, economics: Materials of the 15th scientific-practical conference. - 2017. - V. 2 - p. 306.
4. Solid fuel boilers. [Electronic resource]. - Access mode: <https://100kotlov.by/kotly-tverdotoplivnye> - Access date: 09/27/2018
5. Packed coal. [Electronic resource]. - Access mode: <https://minsk.flagma.by/fasovanny-ugol-so1402321-1.html> - Access date: 09/28/2018
6. Solid fuel boiler TIS HARD PLUS 120. [Electronic resource]. - Access mode: <https://kotlov.by/kotly/tverdotoplivnye/tverdotoplivnyj-kotle-tis-hard-plus-120> - Access date: 09/28/2018
7. Loan "Loans for the acquisition of fixed assets and replenishment of working capital". [Electronic resource]. - Access mode: <https://myfin.by/bank/belgazprombank/kredity/940-kredity-na-priobretenie-osnovnyh-fondov-i-popolneniya-oborotnyh-sredstv> - Access date: 09/28/2018
8. Golubova, N. A. Electricity tariffs for the population: international experience (Portugal) / N. A. Golubova // Economics today: a collection of scientific articles / prev. redcol. S.Y. Solodovnikov. - Minsk: BNTU, 2017. - Vol. 5. - p. 145-154.

УДК 338

ББК 65.31

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ ДОМОВ

А. А. БАРАНОВСКАЯ¹, О. С. ГОЛУБОВА²,

¹студентка 4 курса, группа 11203115, ²канд. экон. наук, доцент,
заведующий кафедрой «Экономика строительства»
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

В данной работе был проведён анализ стоимости строительства жилых домов и ее структуры. Анализ стоимости строительства жилых домов показал, что стоимость строительства отличится в зависимости от этажности и конструктивной схем строительства, но вместе с тем структура стоимости строительства имеет много общего.

Независимо от этажности и конструктивной схемы строительства структура стоимости формируется на 60-70 процентов такими видами работ, как наружные и внутренние стены, перекрытия, фундаменты.

ANALYSIS THE COST STRUCTURE OF CONSTRUCTION OF RESIDENTIAL HOUSES

A. A. BARANOVSKAYA¹, V. S. HOLUBAVA²

¹Student, ²PhD in Economics, associate professor, Head of the Department
«Economics in Civil Engineering»
Belarus National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

In this paper, we analyzed the cost of construction of residential houses and its structure. Analysis of the cost of construction of residential houses showed that the cost of construction will differ depending on the height and structural design of construction, but at the same time the structure of the cost of construction has much in common.

Regardless of the number of floors and the constructive scheme of construction of the cost structure, 60-70 percent of such types of work are formed, such as exterior and interior walls, floors, foundations.

ВВЕДЕНИЕ

Анализ структуры стоимости строительства – достаточно трудоёмкий процесс. Это объясняется широкой номенклатурой материалов, изделий, конструкций и оборудования, машин и механизмов, трудовых ресурсов, используемых в строительстве. Следует также учитывать, что структура общей сметной стоимости различна в зависимости от специфики объектов строительства. Тем не менее, анализ сметных расчётов стоимости строительства объектов с различными конструктивными решениями позволяет оценить влияние изменения конструктивной схемы жилого дома не только на значение сметной стоимости строительства, но и на его отдельные элементы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе проводится анализ структуры стоимости строительства на примере девятнадцати объектов, а именно: девятнадцати многоквартирных жилых домов со встроенными помещениями. Для сравнения были выбраны объекты с различными конструктивными схемами и разной этажностью. Объекты были расформированы на группы, а зависимости от этажности, в качестве примера представлена таблица 1, в которой отображены десяти и девятиэтажные жилые дома, а именно:

- 10-ти этажный 80-ти квартирный 2-секционный жилой дом КПД в г. Гомеле
- 10-ти этажный 80-ти квартирный 2-секционный жилой дом КПД в н. п. Наровчизна Мозырского района Гомельской области
- 10-ти этажный 79-квартирный 2-секционный жилой дом КПД в г. Бресте
- 9-ти этажный 104-квартирный 3-секционный жилой дом арендного типа (КПД) в г. Минске
- 9-ти этажный 144-квартирный 2-секционный жилой дом КПД в г. Гродно

Таблица 1

Структура стоимости строительства 9-ти и 10-тиэтажных жилых домов

Наименование показателя		1	2	3	4	5	Среднее значение, %
1	Этажность	10	10	10	9	9	
2	Наружные стены	19,80%	17,75%	16,67%	14,05%	18,47%	17,35%
3	Внутренние стены	19,41%	17,60%	16,45%	13,60%	19,34%	17,28%
4	Перекрытия, покрытия	14,21%	15,05%	13,83%	20,48%	19,62%	16,64%
5	Другие затраты подрядчика	8,82%	10,03%	9,35%	7,26%	8,35%	8,76%
6	Другие элементы и конструкции	8,60%	6,52%	5,38%	10,61%	3,63%	6,95%
7	Водоснабжение и канализация	8,40%	5,88%	4,93%	8,00%	6,00%	6,64%
8	Электроосвещение и силовое электрооборудование	5,04%	5,20%	3,38%	4,26%	4,05%	4,39%
9	Фундаменты	4,18%	4,47%	4,91%	3,49%	2,96%	4,00%
10	Теплоснабжение и газоснабжение	3,26%	3,81%	8,00%	6,92%	7,35%	5,87%
11	Затраты заказчика	1,81%	3,71%	4,27%	4,86%	3,84%	3,70%
12	Технологическое оборудование и трубопроводы	1,60%	3,07%	2,84%	2,09%	1,30%	2,18%
13	Автоматизация и автоматизированные системы управления	1,33%	2,41%	0,00%	0,27%	0,47%	0,90%
14	Перегородки	1,25%	1,48%	1,21%	2,04%	1,54%	1,50%
15	Связь	0,96%	1,24%	1,47%	0,93%	1,87%	1,29%
16	Кровли	0,63%	1,16%	1,04%	0,41%	0,46%	0,74%
17	Вентиляция и холодоснабжение	0,38%	0,31%	0,37%	0,25%	0,44%	0,35%

Окончание таблицы 1

18	Земляные работы	0,27%	0,23%	1,48%	0,41%	0,26%	0,53%
19	Оснащение и художественное оформление	0,05%	0,04%	0,28%	0,04%	0,05%	0,09%
20	Подготовка территории	0,03%	0,01%		0,03%		0,02%
22	Инженерная инфраструктура			0,21%			0,21%

Источник: собственная разработка автора на основании данных [Информационный сборник объектов-аналогов на строительство объектов 2018г]

Так, можно заметить, что наибольших затрат в данных объектах, требуют работы по устройству наружных и внутренних стен и работы по устройству перекрытий.

Следующие объекты – жилые дома этажностью 6-4 этажей, представленные в таблице 2, в которых также наибольшую долю затрат занимают работы по установке наружных стен, работы по установке внутренних стен, работы по установке перекрытий и другие затраты подрядчика, а именно:

- 6-ти этажный 48-квартирный 2 секционный жилой дом КПД в г. Новополоцке;
- 5-ти этажный 40-квартирный 2-секционный жилой дом в г. Новолукомле;
- 5-ти этажный 40-квартирный 2-секционный жилой дом в г. Пинске;
- 4-х этажный 36-квартирный 3 секционный жилой дом в п. Зелёный бор Смолевичского района Брестской области.

Таблица 2

Структура стоимости строительства 6-ти – 4-этажных жилых домов

№ п/п	Наименование показателя	6	7	8	9	Среднее значение, %
1	Этажность	6	5	5	4	
2	Наружные стены	19,64%	17,99%	16,75%	16,98%	17,84%
3	Внутренние стены	15,71%	14,13%	15,16%	10,60%	13,90%
4	Перекрытия, покрытия	17,68%	13,26%	20,34%	14,32%	16,40%
5	Другие затраты подрядчика	6,76%	14,26%	6,91%	10,44%	9,59%
6	Другие элементы и конструкции	8,55%	5,00%	5,54%	3,29%	5,60%
7	Водоснабжение и канализация	5,29%	6,51%	6,81%	4,55%	5,79%
8	Электроосвещение и силовое электрооборудование	2,39%	3,71%	2,55%	3,79%	3,11%
9	Фундаменты	8,88%	4,89%	3,81%	3,96%	5,39%

Окончание таблицы 2

10	Теплоснабжение и газоснабжение	2,09%	8,11%	6,99%	7,41%	6,15%
11	Затраты заказчика	5,17%	4,13%	3,93%	4,45%	4,42%
12	Технологическое оборудование и трубопроводы	2,46%				2,46%
13	Автоматизация и автоматизированные системы управления	0,34%	0,99%	1,56%	1,26%	1,04%
14	Перегородки	1,88%	2,24%	3,70%	4,12%	2,99%
15	Связь	1,09%	1,33%	0,78%	0,61%	0,95%
16	Кровли	0,68%	2,20%	4,00%	2,88%	2,44%
17	Вентиляция и холодно-снабжение	0,43%	0,22%	0,84%	4,26%	1,44%
18	Земляные работы	0,37%	0,38%	0,24%	0,29%	0,32%
19	Оснащение и художественное оформление	0,16%		0,03%		0,10%
20	Подготовка территории			0,02%	0,08%	0,05%
21	Благоустройство		0,57%		4,55%	2,56%
22	Инженерная инфраструктура	0,57%	0,08%	0,04%	2,14%	0,71%

Источник: собственная разработка автора на основании данных [Информационный сборник объектов-аналогов на строительство объектов 2018г]

Рассмотрим следующую группу жилых домов, этажностью 3-2 этажа, которая представлена в таблице 3, а именно:

- 3-х этажный 24-квартирный 2-секционный жилой дом в г. Ивье;
- 3-х этажный 12-квартирный 2-секционный жилой дом в г.п. Бегомль Докшицкого района Витебской области;
- 2-х этажный многоквартирный жилой дом с девятикомнатной квартирой со стенками из газосиликатных блоков в г. Гомеле;
- 2-х этажный многоквартирный жилой дом с девятикомнатной квартирой со стенами из мелкоштучных газосиликатных блоков в г. Мозыре.

Таблица 3

Структура стоимости строительства 3-х и 2-х этажных жилых домов

№ п/п	Наименование показателя	10	11	12	13	Среднее значение, %
1	Этажность	3	3	2	2	
2	Наружные стены	17,45%	19,95%	28,62%	11,63%	19,41%
3	Внутренние стены	12,73%	11,70%	9,89%	5,16%	9,87%
4	Перекрытия, покрытия	15,54%	12,42%	13,30%	10,43%	12,92%
5	Другие затраты подрядчика	12,48%	10,09%	6,86%	6,43%	8,97%
6	Другие элементы и конструкции	3%	2,19%	2,89%	1,37%	2,36%

7	Водоснабжение и канализация	5,98%	5,27%	1,98%	0,96%	3,55%
8	Электроосвещение и силовое электрооборудование	3,97%	3,43%	1,59%	2,09%	2,77%
9	Фундаменты	5,06%	8,82%	5,15%	11,39%	7,61%
10	Теплоснабжение и газоснабжение	8,84%	8,23%	4,82%	2,30%	6,05%
11	Затраты заказчика	5,67%	4,42%	3,50%	5,39%	4,75%
12	Автоматизация и автоматизированные системы управления	0,19%	0,35%			0,27%
13	Перегородки	2,46%	2,67%	0,98%	2,36%	2,12%
14	Связь	0,49%	1,38%	0,52%	0,55%	0,74%
15	Кровли	5,03%	6,50%	8,89%	6,27%	6,67%
16	Вентиляция и холодоснабжение	0,15%	0,91%	0,33%	0,03%	0,36%
17	Земляные работы	0,85%	0,65%	0,67%	0,07%	0,56%
18	Оснащение и художественное оформление			9,96%	7,91%	8,94%
19	Подготовка территории	0,02%		0,07%		0,05%
20	Благоустройство		1,03%		23,00%	12,02%
21	Инженерная инфраструктура	0,09%			2,68%	1,39%

Источник: собственная разработка автора на основании данных [Информационный сборник объектов-аналогов на строительство объектов 2018г]

Помимо вышеуказанных работ, требующих наибольших затрат в других объектах, можно заметить, что в данной группе больших затрат также требуют работы по установке фундаментов и кровли.

Последней группой являются одноэтажные и мансардные жилые дома, представленные в таблице 4, а именно:

- одноэтажный многоквартирный трёхкомнатный жилой дом «Теремок со стенами из панелей серии 152М Гомельского ДСК;
- одноэтажный многоквартирный жилой дом с трёхкомнатной квартирой со стенами из газосиликатных блоков в г. Петрикове;
- одноэтажный многоквартирный жилой дом с трёхкомнатной квартирой с деревянными с деревянными каркасными стенами с возможностью устройства мансардного этажа;
- одноэтажный многоквартирный четырёхкомнатный жилой дом «Гиацинт» со стенами из панелей серии 152М Гомельского ДСК;

- мансардный многоквартирный четырёхкомнатный жилой дом «Рубин» со стенами из панелей 152М Гомельского ДСК;
- мансардный жилой дом с пятикомнатной квартирой со стенами из газосиликатных блоков в н.п. Улла.
-

Таблица 4

Структура стоимости строительства одноэтажных и мансардных
ЖИЛЫХ ДОМОВ

№ п/п	Наименование показателя	14	15	16	17	18	19	Среднее значение, %
1	Этажность	1	1	1	1	Мансардный	Мансардный	
2	Наружные стены	18,91%	25,24%	24,67%	11,99%	12,11%	12,85%	17,63%
3	Внутренние стены	5,41%	12,58%	0,76%	6,18%	4,59%	7,19%	6,12%
4	Перекрытия, покрытия	8,47%	10,06%	15,33%	11,22%	6,74%	7,98%	9,97%
5	Другие затраты подрядчика	9,25%	6,99%	10,72%	9,16%	10,03%	11,42%	9,60%
6	Другие элементы и конструкции	4,63%	3,14%	2,41%	3,04%	3,67%	3,05%	3,32%
7	Водоснабжение и канализация	1,29%	2,29%	3,84%	1,45%	2,04%	2,35%	2,21%
8	Электроосвещение и силовое электрооборудование	1,16%	2,89%	2,82%	1,57%	0,96%	2,43%	1,97%
9	Фундаменты	5,43%	8,76%	1,94%	6,63%	4,17%	5,33%	5,38%
10	Теплоснабжение и газоснабжение	3,41%	6,42%	8,09%	4,48%	4,58%	6,26%	5,54%
11	Затраты заказчика	14,14%	5,12%	1,26%	13,95%	15,58%	7,01%	9,51%
12	Технологическое оборудование и трубопроводы					0,42%		0,42%
13	Автоматизация и автоматизированные системы управления						2,49%	2,49%
14	Перегородки	0,66%	1,09%	6,57%	0,34%	0,57%	2,08%	1,89%
15	Связь	0,05%	0,12%	0,15%	0,07%	0,05%	0,12%	0,09%
16	Кровли	7,76%	14,29%	13,60%	10,33%	13,42%	5,41%	10,80%

17	Вентиляция и холодоснабжение	0,24%	0,24%	0,68%	0,50%	0,36%	0,11%	0,36%
18	Земляные работы	0,67%	0,76%	0,63%	0,77%	2,13%	0,88%	0,97%
19	Подготовка территории			1,80%				1,80%
20	Благоустройство						10,00%	10,00%
21	Инженерная инфраструктура	18,54%		4,73%	18,32%	18,58%	13,04%	14,64%

Источник: собственная разработка автора на основании данных [Информационный сборник объектов-аналогов на строительство объектов 2018г]

В данной группе объектов, наибольших затрат требует инженерная инфраструктура, работы по устройству кровли, затраты заказчика, другие затраты подрядчика, работы по устройству перекрытий и работы по устройству наружных стен.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что этажность является фактором, который в значительной степени влияет на структуру стоимости строительства. Среднее значение показывает, что для жилых домов этажностью 10-4 этажа, работами с наибольшей долей затрат являются: устройство наружных и внутренних стен, а также устройство перекрытий, для объектов меньшей этажности высокий удельный вес имеют работы по устройству наружных стен и перекрытий, работы по устройству кровли, а также благоустройство и инженерная инфраструктура.

Рассмотрим ещё один объект для того, чтобы продемонстрировать эффективность метода, основанного на подборе объекта-аналога для формирования стоимости строительства.

Объект для сравнения (жилой дом №20) – здание, представленное одним температурным блоком, в состав которого входят две секции разной этажности (14 и 16 этажей). Общее количество квартир – 140. На первом этаже расположены административные помещения с входами со стороны основных транспортных и пешеходных потоков.

На рисунке 1 видно, сколько процентов занимает каждая статья в стоимости строительства жилого дома согласно сметной документации.

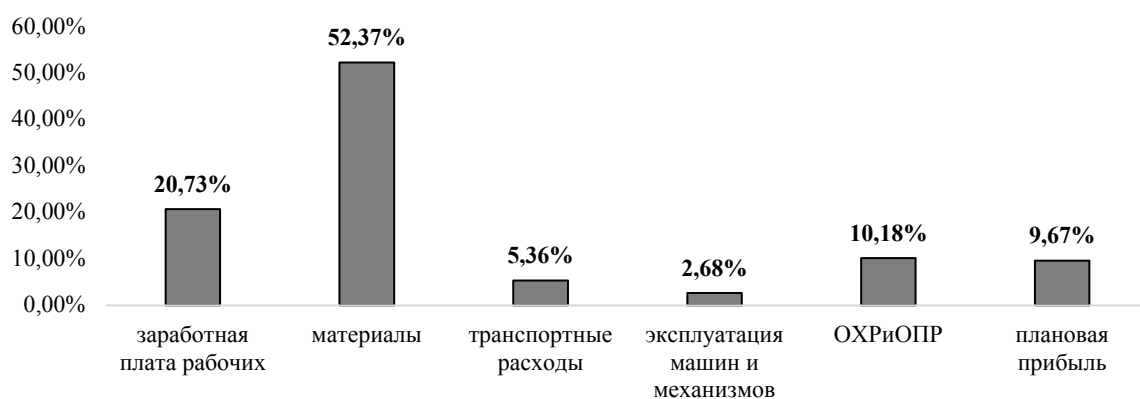


Рис. 1. Структура статей сметной стоимости работ по строительству жилого дома №20

Стоит отметить большую долю затрат на материалы – 52,37%. Данный показатель подтверждает традиционно высокий уровень материалоемкости производства, что приводит к большой зависимости стоимости строительной продукции от стоимости строительных материалов, изделий и конструкций, производимых предприятиями стройиндустрии.

Также отметим большую долю статьи расходов «Заработная плата основных рабочих»: она занимает пятую часть от общей суммы строительства.

Таким образом, в качестве сравнения с был выбран объект-аналог из ранее рассматриваемых жилых домов:

Объект сравнения (жилой дом №6). Дом запроектирован 2-секционный 9-этажный на 144 квартиры.

Были определены доли стоимости каждого технологического укрупненного вида работ в бюджете строительства.

Сравнение структур стоимости жилого дома № 20 и жилого дома № 6 по основным видам работ представлено на рисунке 2.

Можно заметить, что различия в доли стоимости строительства по двум домам незначительны за исключением устройства плит перекрытий, процент отклонений составляет – 47,5%, это объясняется отличием конструктивной схемы. Отклонение по всем показателям составляет – 6,88%.

В процессе анализа предполагается сравнение структур стоимости строительства жилых домов.

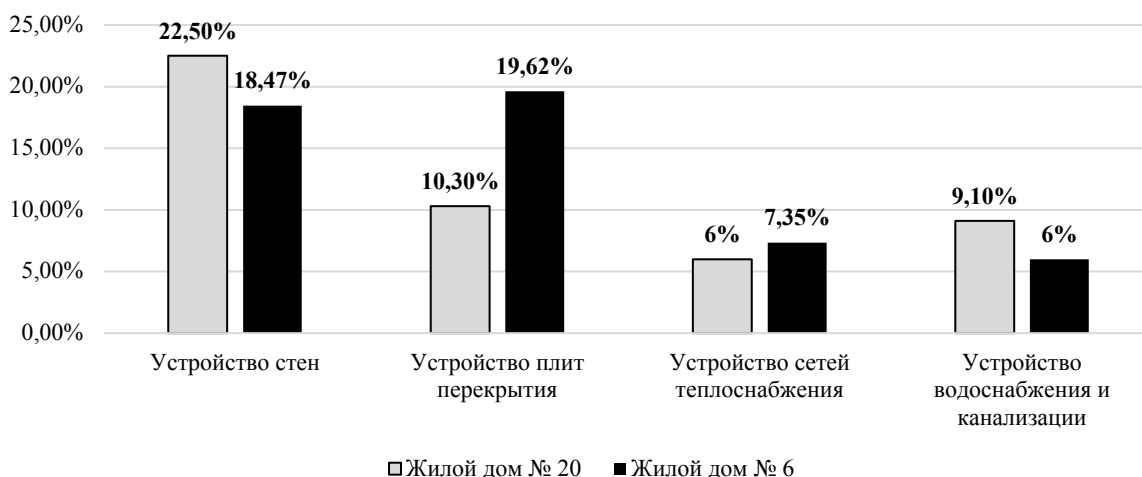


Рис. 2. Сравнение структур стоимости жилого дома № 20 и жилого дома № 6 по основным видам работ

Сравнение структуры стоимости по основным видам работ жилого дома №20 со средними значениями структуры стоимости на 1м2 общей площади жилого дома по девятнадцати объектам, представлено на рисунке 3.

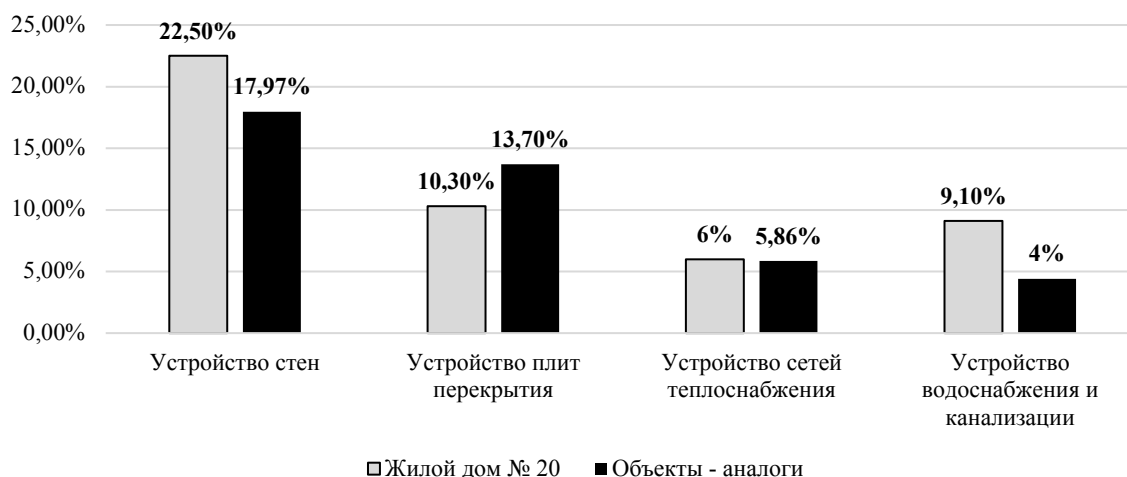


Рис. 3. Сравнение структур стоимости жилого дома № 20 и девятнадцати жилых домов

Можно заметить, что проценты затрат приблизительно равны и отклонение составляет 14,21%. Данное сравнение даёт менее точный результат нежели сравнение с одним объектом-аналогом. При выборе аналога должно обеспечиваться максимальное соответствие характеристик проектируемого объекта и объекта-аналога по производственно-технологическому или функциональному назначению и по конструктивно-планировочной схеме.

ВЫВОДЫ

В результате, можно сказать, что более чёткое представление о структуре стоимости даёт сравнение с одним объектом аналогом, так как подбирается объект максимально схожий по конструктивным особенностям и отклонение в стоимости равно -6,88%. При сравнении объекта с группой объектов аналогов получено отклонение 14,21%, данный результат выше, так как в группе собраны объекты разной этажности и с разными конструктивными особенностями и зоной строительства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция интегрирования систем ценообразования государств – участников СНГ и внедрения инновационных методов определения стоимости строительства на всех стадиях инвестиционно-строительного процесса/ НИАП «Стройэкономика». – Минск, 2010.
2. Информационный сборник объектов-аналогов на строительство объектов 2018г. [Электронный ресурс] <http://rstc.by>.
3. О некоторых вопросах по определению сметной стоимости строительства объектов: постановление Мин. Архитектуры и строительства Респ. Беларусь 18 нояб. 2011 г. № 51 // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2018.
4. О ценообразовании: Закон Респ. Беларусь, 10 мая 1999г. № 255-3 Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – М., 2018.

REFERENCES

1. The concept of integrating the pricing systems of the CIS member states and introducing innovative methods for determining the cost of construction at all stages of the investment and construction process / NIAP Stroyeconomika. – Minsk, 2010.
2. Information collection of similar objects for the construction of facilities in 2018. [Electronic resource] [http / rstc.by](http://rstc.by).
3. On some issues in determining the estimated cost of construction of the objects: Min. Architecture and Construction Resp. Belarus 18 nov. 2011 № 51 // Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource] / YurSpektr LLC. – M., 2018.
4. On pricing: the Law of Rep. Belarus, May 10, 1999 No. 255-W Consultant Plus: Version Prof. Technology 3000 [Electronic resource] / YurSpektr LLC. – M., 2018.