

УДК 69.003.12

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЭЛЕКТРОДОМОВ**

У.В. СОСНОВСКАЯ<sup>1</sup>, Д.Д. ШАХОВСКАЯ<sup>2</sup>, Ю.А. ЛОБАН<sup>3</sup>

<sup>1</sup> м. э. н., ст. преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2,3</sup> студенты кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. С ростом строительства жилых домов, где для целей отопления, горячего водоснабжения и пищевого приготовления применяется электрическая энергия актуальным является разработка структуры стоимости строительства таких домов. Данная структура позволит упростить расчет сметной стоимости таких домов, а также сократить затраты труда на формирование цены предложения, в процессе обоснования инвестиций и цены предложения подрядчика при проведении процедуры закупки.*

*Ключевые слова: структура стоимости, электродом, удельный вес, стоимостной показатель, проектно-технологический модуль, затраты заказчика.*

## **DEFINITION AND ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF CONSTRUCTION COSTS OF ELECTRIC HOUSES**

U.V. SOSNOVSKAYA<sup>1</sup>, D.D. SHAKHOVSKAYA<sup>2</sup>, YU.A. LOBAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Master of Economic Sciences, senior lecturer of the department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

<sup>2,3</sup> students of the department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

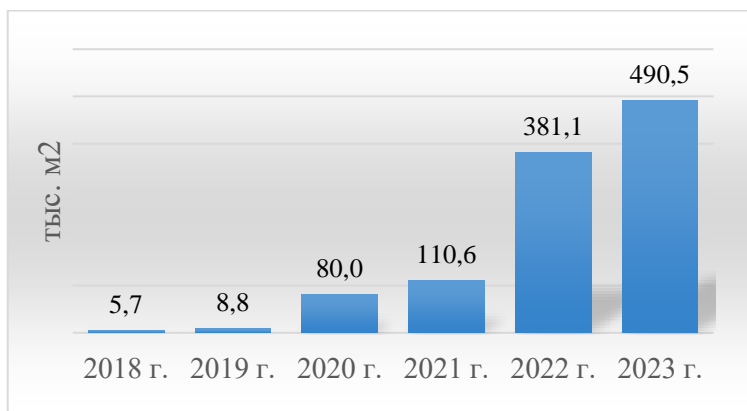
*Annotation. With the increase in the construction of residential buildings, where electrical energy is used for heating, hot water supply and food preparation, it is relevant to develop a cost structure for the*

*construction of such houses. This structure will make it possible to simplify the calculation of the estimated cost of such houses, as well as reduce labor costs for the formation of the offer price, in the process of justifying investments and the contractor's offer price during the procurement procedure.*

*Key words: cost structure, electrode, specific gravity, cost indicator, design and technological module, customer costs.*

Жилищное строительство в Республике Беларусь является одним из основных приоритетов развития национальной экономики.

В Республике Беларусь начиная с 2018 года начали строить дома, в которых электрическая энергия используется для целей отопления, горячего водоснабжения и приготовления пищи. Такие дома получили название – электродома [1]. И с каждым годом строительство электродомов увеличивается (рисунок 1). Планируется, что электродома составят не менее 30% от общего объема введенного в эксплуатацию жилья в 2025 году [1].



Источник: собственная разработка авторов на основании [2]

Рисунок 1 - Общая площадь электродомов, введенных в эксплуатацию в 2018 - 2023 гг., тыс. м<sup>2</sup>

Первым этапом разработки структуры стоимости строительства является выбор объектов-представителей электродомов.

Вторым этапом является систематизация данных по объектам-представителям.

Третьим этапом является структурирование данных по объектам-представителям.

Таким образом определение структуры будет производиться в три шага:

шаг 1: определение удельного веса затрат (каждого ПТМ) в общей стоимости строительства объекта;

шаг 2: расчет удельного веса внутренних специальных работ (ПТМ «Здание инженерное обеспечение» к общестроительным работам ПТМ «Здание строительная часть»);

шаг 3: определение удельного веса статей затрат внутренних специальных работ.

Объектами-представителями выступают три электродома:

1 объект: Город-спутник Смолевичи. Квартал №2. Жилой дом №18 по генплану. Общая площадь дома 12 564,43 м<sup>2</sup>.;

2 объект: Квартал жилой застройки в районе по ул. Выготского в г. Минске. Жилой дом №15 по ген плану. Общая площадь дома 19 386,66 м<sup>2</sup>.;

3 объект: Город-спутник Смолевичи. Квартал №2. Жилой дом №6 по генплану. Общая площадь дома 5 003,42 м<sup>2</sup>.

Сформировали стоимостные показатели по объектам-представителям. Базой для формирования стоимостных показателей являются локальные, объектные сметы по объектам-представителям и сводный сметный расчет стоимости строительства.

Формируя стоимостные показатели применяли действующую группировку затрат в проектно-технологический модуль (далее ПТМ), утвержденную постановлением Министерства архитектуры и строительства от 10 июля 2015 года № 21 [3].

Стоимостные показатели включают стоимость подготовки территории, здания - строительной части здания (сооружения), инженерного обеспечения, благоустройства, инженерной инфраструктуры, других затрат подрядной организации и затрат заказчика [3].

Таблица 1 – Удельные веса затрат по объектам-представителям в стоимости объекта

Наименование групп затрат	Удельный вес затрат в стоимости, %			Усредненное значение, %
	Объект 1	Объект 2	Объект 3	
1	2	3	4	5
<b>Глава 1 ССР</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>
<i>Подготовка территории</i>	0,32	<b>0,32</b>	0,32	0,32
<b>Глава 2 ССР</b>	<b>83,72</b>	<b>82,92</b>	<b>82,72</b>	<b>83,12</b>
<b><i>Здание – строительная часть</i></b>	<b>64,13</b>	<b>63,92</b>	<b>63,13</b>	<b>63,73</b>
Земляные работы	1,63	1,52	1,63	1,59
Фундаменты	2,87	2,66	2,87	2,80
Крыльцо	2,61	0,72	2,61	1,98
Общестроительные работы ниже отм 0,000 (стены, перекрытия перегородки ниже 0)	8,20	9,18	8,20	8,53
Наружные стены	23,64	21,66	23,64	22,98
Внутренние стены	33,53	41,29	33,53	36,12
Кровля	7,08	3,84	7,08	6,00
Окна	6,60	6,55	6,60	6,59
Двери	5,58	5,79	5,58	5,65
Прочие	0,06	0,06	0,06	0,06
Полы	8,19	6,72	8,19	7,70
<b><i>Здание – инженерное обеспечение</i></b>	<b>19,59</b>	<b>18,99</b>	<b>19,59</b>	<b>19,39</b>
Водоснабжение и канализация	18,67	22,04	18,67	19,79
Отопление и вентиляция	20,16	16,01	20,16	18,78
Электроосвещение и силовое оборудование	39,37	42,72	39,37	40,49
Связь	2,52	2,65	2,52	2,56
Технологическое оборудование и трубопроводы	16,15	13,38	16,15	15,23
Автоматизация и автоматизированные системы управления	3,13	3,20	3,13	3,15

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
<b>Глава 3, 4, 5, 6</b>				
<i><b>Инженерная инфраструктура</b></i>				
Наружные сети и сооружения водоснабжения				
Наружные сети и сооружения канализации				
Здания, сооружения транспортного хозяйства и связи				
Здания, сооружения энергетического хозяйства;				
<b>Глава 7</b>	<b>1,35</b>	<b>1,82</b>	<b>1,35</b>	<b>1,51</b>
<i><b>Благоустройство территории</b></i>	<i><b>1,35</b></i>	<i><b>1,82</b></i>	<i><b>1,35</b></i>	<i><b>1,51</b></i>
<i><b>Другие затраты подрядчика</b></i>	<i><b>11,98</b></i>	<i><b>11,62</b></i>	<i><b>11,98</b></i>	<i><b>11,86</b></i>
Временные здания и сооружения	2,04	1,86	2,04	1,98
Дополнительные средства при производстве работ в зимнее время	1,42	1,23	1,42	1,35
Средства по уплате обязательных страховых взносов (фонд социальной защиты населения)	20,63	18,77	20,63	20,01
Средства, связанные с подвижным и разъездным характером работ	4,63	4,53	4,63	4,60
Средства, связанные с подготовкой объекта к приемке в эксплуатацию	1,73	1,78	1,73	1,74
другие затраты подрядчика	69,56	71,84	69,56	70,32
<i><b>Затраты заказчика</b></i>	<i><b>3,40</b></i>	<i><b>3,55</b></i>	<i><b>3,40</b></i>	<i><b>3,45</b></i>
Средства на содержание службы застройщика, заказчика	31,18	30,00	31,18	30,79
Средства на проектные и изыскательские работы	32,65	30,38	32,65	31,89

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
Средства на проведение экспертизы	2,38	1,90	2,38	2,22
Средства на осуществление авторского надзора	3,98	3,81	3,98	3,93
Средства на мониторинг цен (тарифов), расчет индексов цен в строительстве	1,47	1,41	1,47	1,45
Средства на целевые отчисления, производимые заказчиками, застройщиками от стоимости строительно-монтажных работ на финансирование инспекций департамента контроля и надзора за строительством	0,006	5,526	0,006	1,85
Средства на непредвиденные работы и затраты	28,33	26,97	28,33	27,88
Другие затраты заказчика	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>ВСЕГО по объекту</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Источник: собственная разработка авторов.

Исходя из данных можно сделать вывод о том, что большую долю в затратах по объектам-представителям занимает ПТМ «Здание - строительная часть» - 63,73%. ПТМ «Здание – инженерное обеспечение» занимает 19,39%, что на 44,34% меньше, чем доля «Здание - строительная часть». 11,86% занимают другие затраты подрядчика. Самую маленькую долю занимает глава 1 сводного сметного расчета «Подготовка территории» - 0,32% от общих затрат на строительство объекта.

Строительные работы разделяют на общестроительные и специальные. К общестроительным работам (ПТМ «Здание-строительная часть») относятся земляные, бетонные, железобетонные, каменные, отделочные, столярные, плотничные, кровельные работы и монтаж строительных конструкций.

К специальным (ПТМ «Здание-инженерное обеспечение») относят санитарно-технические и электромонтажные работы.

В составе объектных смет выделяем общестроительные работы (ПТМ «Здание строительная часть»), значение которых принимается за 100%. Вторым шагом является определение удельного веса внутренних санитарно-технических и других видов работ по отношению (ПТМ «Здание – инженерное обеспечение») к общестроительным работам. ПТМ «Здание инженерное-обеспечение» подразделяются по следующим подвидам: водоснабжение и канализация, отопление и вентиляция, электроосвещение и силовое оборудование, связь, технологическое оборудование и трубопроводы, автоматизация и автоматизированные системы управления. Данные представлены в таблице 2.

Внутренние специальные работы составляют 35,87 % от общестроительных работ. Наибольший удельный вес имеет ПТМ «Электроосвещение и силовое оборудование» - 40%. 19% занимает ПТМ «Отопление и вентиляция», что обуславливается установкой электроконвекторов в жилых домах, т.к. объекты-представители являются электродомами.

20% от стоимости общестроительных работ составляют затраты на водопровод и канализацию. Менее 5% составляют работы по прокладке сетей связи и автоматизации систем управления (около 3%).

Третьим шагом определяем структуру в разрезе статей затрат по внутренним специальным работам. Расчеты в разрезе статей затрат представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Удельный вес внутренних специальных работ от стоимости общестроительных работ по объектам-представителям, %

№	Наименование элемента	Структура затрат в % от общестроительных работ			
		Объект 1	Объект 2	Объект 3	Среднее значение
1	2	3	4	5	6
2	<i>Здание – строительная часть</i>	100	100	100	100
3.	<i>Здание – инженерное обеспечение</i>	36,19	35,22	36,19	35,87
3.1.	Водоснабжение и канализация	19	22	19	20

## Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.2.	Отопление и вентиляция	20	16	20	19
3.3.	Электроосвещение и силовое оборудование	39	43	39	40
3.4.	Связь	3	3	3	3
3.5.	Технологическое оборудование и трубопроводы	16	13	16	15
3.6.	Автоматизация и автоматизированные системы управления	3	3	3	3

Источник: собственная разработка авторов

Таблица 3 – Удельный вес элементов затрат внутренних специальных работ, %

Наименование объекта	структура затрат, %.					Всего
	заработная плата	ЭММ	материалы	ОХР и ОПР	оборудование	
		в т.ч. з.п. машиниста	транспорт	ПП	транспорт	Трудоёмкость
1	2	3	4	5	6	7
ПТМ «Водоснабжение и канализация»	6,99	0,32	75,15	6,28		100
		0,09	6,26	5,00		
ПТМ «Отопление и вентиляция»	2,44	0,26	87,17	1,84		100
		0,05	6,96	1,34		
ПТМ «Электроосвещение и силовое оборудование»	8,34	0,41	35,33	6,09	41,00	100
		0,05	2,67	2,96	3,20	
ПТМ «Связь»	13,47	6,79	22,26	11,51	34,31	100
		0,04	1,50	7,67	2,50	

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПТМ «Технологическое оборудование и трубопроводы»	10,40	0,08	0,15	4,12	73,10	100
		0,01	0,02	2,96	9,18	
ПТМ «Автоматизация и автоматизированные системы управления»	49,56	0,16	7,68	17,50	16,41	100
		0,02	0,54	7,84	0,33	

Источник: собственная разработка авторов

Разработанная структура позволит упростить расчеты сметной стоимости по объектам, а также сократить затраты труда на формирование цены предложения, в процессе обоснования инвестиций и цены предложения подрядчика при формировании цены для процедуры закупки по рассматриваемой группе жилых домов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа «Строительство жилья» на 2021-2025 год. Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 28.01.2021 г. №51 // *ilex* [Электронный ресурс] : ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. РБ – Режим доступа: <https://ilex.by/> – Дата доступа: 15.10.2024;

2. Лишай И.Л., Кудревич О.О., Сосновская У.В. Анализ стоимости жилищно-коммунальных услуг электродомов: Инженерный бизнес. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции в рамках 20-й Международной научно-технической конференции БНТУ «Наука – образованию, производству и экономике» 01-02 декабря 2022 г., с 189-197;

3. Приказ Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 10.07.2015 г. № 21 «Об утверждении методических рекомендаций по формированию технико-экономических, в том числе стоимостных и ресурсных показателей объектов строительства, с целью их применения в качестве показателей объектов-

аналогов, использования при планировании затрат и определении стоимости строительства» // Консультант Плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». - М., 2024.

## REFERENCES

1. State program “Housing Construction” for 2021-2025. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus, January 28, 2021 No. 51 // ilex [Electronic resource]: LLC «YurSpectr», National. Legal information center RB – Access mode: <https://ilex.by/> – Access date: 10/15/2024;

2. Lishai I.L., Kudrevich O.O., Sosnovskaya U.V. Analysis of the cost of housing and communal services of electric houses: Engineering business. Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference within the framework of the 20th International Scientific and Technical Conference of BNTU “Science - Education, Production and Economics” December 01-02, 2022, pp. 189-197;

3. Order of the Ministry of Architecture and Construction of the Republic of Belarus dated July 10, 2015 No. 21 «On approval of methodological recommendations for the formation of technical and economic, including cost and resource indicators of construction projects, for the purpose of their use as indicators of analogous objects, use when planning costs and determining the cost of construction» // Consultant Plus: Prof. Version. Technology 3000 [Electronic resource] / LLC «YurSpectr». - М., 2024.