

УДК 69.003.12

**Василюк А.А., Станчук В.В.**

**Научные руководители к.т.н., доцент Кузьмич П.М., доцент  
Срывкина Л.Г.**

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА СТОИМОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЛОЖЕНИЯ «ОСТОРОД»**

Определение стоимости проектных работ в условиях несовершенной конкуренции, когда действенность макроэкономической формулы "чем больше предложений, тем меньше цена, и наоборот" ограничена, вызывает определенные трудности.

Связаны они, в первую очередь, со спецификой разработки проектной документации: высокая доля затрат нематериального характера; повышенные требования к кадровому обеспечению; необходимость, в некоторых случаях, проведения исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Эти обстоятельства, а также насущная необходимость рационального использования бюджетных ресурсов требуют применения методик, обосновывающих ценообразование разработки проектной документации.

Анализ нормативно-методической документации за последние двадцать пять лет [1-6] позволяет выделить **следующие принципиальные подходы** к определению стоимости проектных работ:

1) в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования (общей площади, строительного объема и т.п.);

2) в зависимости от стоимости строительства (строительно-монтажных работ).

Так, Сборник [1], разработанный Госгражданстроем СССР и введенный с 1 апреля 1987 г., предусматривал определение цен на проектные работы в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования и содержал большое количество разделов в соответствии с многообразием объектов проектирования и видов проектных работ. Этот Сборник действовал до 1998 г., пока отдельные его разделы постепенно не начали заменяться белорусскими нормами.

В 1998 году были разработаны и введены в действие приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 29.06.1998 г. № 237 строительные нормы СНБ 1.02.06-98 «Порядок определения стоимости разработки проектной документации в строительстве» [2]. Они сначала значительно упростили методику расчета, поскольку предусматривали определение стоимости разработки проектной документации в процентах от стоимости строительства (для объектов жилищно-гражданского назначения) или стоимости строительно-монтажных работ (для объектов промышленного назначения, инженерного обеспечения, улиц и автомобильных дорог общего пользования) в базовых ценах 1991 г. по главам 1-7 сводного сметного расчета стоимости строительства. Результат расчета в базовых ценах отражался в сводном сметном расчете, а для формирования договорной цены на разработку документации предусматривалось применение индексации стоимости. Строительные нормы СНБ 1.02.06-98 были изданы в небольшом сборнике (около двух десятков страниц), никаких отдельных сборников по видам объектов проектирования не требовалось.

Несмотря на техническую простоту реализации, методика подвергалась критике за зависимость стоимости проектных работ от стоимости строительства и, соответственно, необъективность. В СНБ 1.02.06-98 вносились многочисленные изменения, в результате которых этот нормативный документ совершенно преобразился и предусматривал определение стоимости основных и ряда дополнительных проектных работ не в процентах от стоимости строительства, а по базовым ценам на 01.01.2005 г., установленным в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования. Стоимость некоторых дополнительных проектных работ, не нашедших отражение в базовых ценах, рекомендовалось определять по трудозатратам на их выполнение или в процентах от стоимости разрабатываемой проектной документации. При этом в сводном сметном расчете в соответствии с действовавшей методикой определения сметной стоимости строительства стоимость проектных работ отражалась в ценах 1991 г. с применением соответствующих индексов.

С 1 января 2008 г. произошел переход на новую сметно-нормативную базу в строительстве в целом, и в области определения стоимости разработки проектной документации также была введена в действие новая методика [3]. Были введены в действие Сборники базовых цен на разработку градостроительной документации, выполнение комплексных научных изысканий по недвижимым историко-культурным ценностям и документации проектного обеспечения инвестиционного процесса в строительстве. Базовые цены были установлены по состоянию на 1 января 2006 г. Для перехода к стоимости в текущем уровне цен применялись индексы изменения стоимости проектных работ. Предусматривалось определение стоимости разработки документации проектного обеспечения одним из трех методов в зависимости от наличия или отсутствия объекта проектирования в соответствующем Сборнике, величины его натурального показателя, вида инвестиционного процесса (возведение, реконструкция, реставрация, ремонт):

- в зависимости от натуральных показателей объектов проектирования;
- в зависимости от общей стоимости строительства для объектов жилищно-гражданского назначения; от стоимости СМР для объектов промышленного назначения, инженерных коммуникаций;
- в зависимости от трудозатрат проектной, научно-проектной, изыскательской организации.

Методические рекомендации о порядке определения стоимости проектных и изыскательских работ [4] и Сборники базовых цен, введенные в действие с 1 мая 2011 г., если не углубляться в детали, отражали аналогичную методику и базовые цены на разработку проектной документации на 1 января 2006 г.

Основным отличием Методических рекомендаций и новых Сборников цен [5], утвержденных постановлением Минстройархитектуры Республики Беларусь 21 марта 2012 г. № 11, стало применение базовых цен по состоянию на текущий год, то есть Сборники цен стали регулярно пересматриваться.

В соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 11 августа 2011 г. № 361 [7] осуществляется переход на **ресурсный метод** определения стоимости строительства. Этот процесс непосредственно затронул и порядок определения стоимости проектных работ. С 1 июля 2014 г. введены в действие Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом [6] и Сборники норм затрат трудовых ресурсов (СНЗТ) по видам объектов проектирования. Новшеством стало то, что в зависимости от

натуральных показателей объектов проектирования или сметной стоимости строительства сегодня определяются *не стоимостные показатели, а затраты труда на разработку проектной документации и выполнение сопутствующих работ.*

Таблица 1 - Порядок определения и применения норм затрат трудовых ресурсов (НЗТ)

<b>Способ определения НЗТ</b>	В зависимости от натуральных показателей объекта проектирования $X_{об}$	В зависимости от сметной стоимости объекта строительства	По индивидуально разработанным в организации нормам затрат трудовых ресурсов
<b>Источник норм</b>	Сборники НЗТ по видам объектов проектирования	Приложение 1 к Методическим указаниям [6]	Экспертная оценка специалистов, состав которых утверждается руководителем организации-разработчика, с учетом положений Приложения 2 к Методическим указаниям [6]
<b>Область применения</b>	Объект проектирования присутствует в таблицах Сборников НЗТ	Объект проектирования отсутствует в таблицах Сборников НЗТ	<b>Дополнительные</b> проектные работы (услуги); <b>сопутствующие</b> работы (услуги) <u>при отсутствии межотраслевых, отраслевых или местных норм на их выполнение</u>
	$0,5X_{min} \leq X_{об} \leq 2X_{max}$	$X_{об} < 0,5X_{min}$ или $X_{об} > 2X_{max}$	
	$X_{min}, X_{max}$ - минимальное и максимальное значение натурального показателя по таблицам Сборника НЗТ		

Определенную сложность для проектировщиков представляет определение стоимости проектных работ, приходящейся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда (**B**):

$$B = B_{на\ 01.\ 01} \times \left( 1 + 0,5 \times \left( \frac{(I_1^{год} - 1) \times (2T + M_1)}{12} + \frac{(I_2^{год} - 1) \times M_2}{12} + \frac{(I_3^{год} - 1) \times M_3}{12} \right) \right) \quad (1)$$

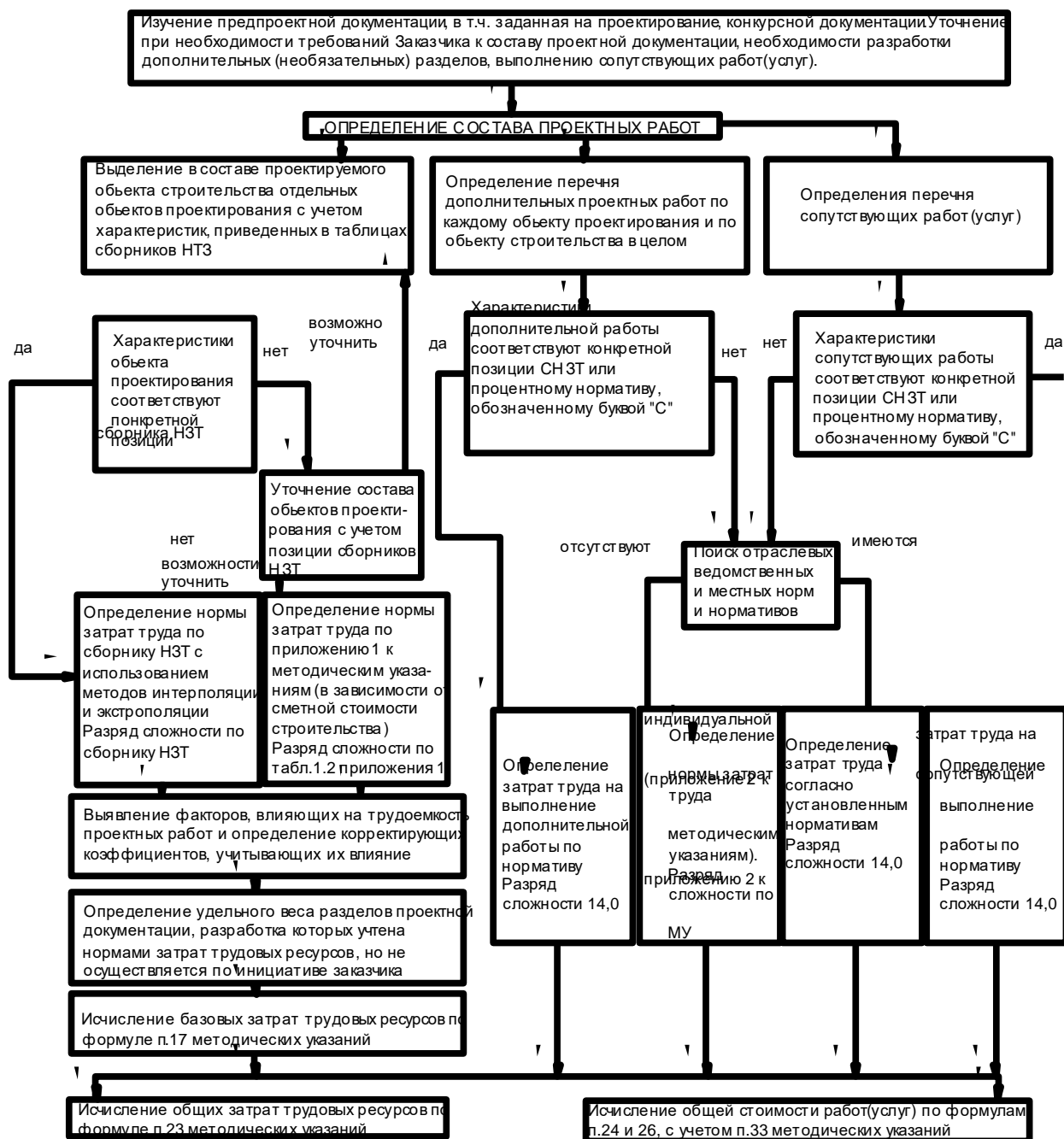
где  $B_{на\ 01.\ 01\ янв}^{чел-дн}$  – стоимость работ (услуг), приходящаяся на 1 чел.-день работы исполнителя 14 разряда по состоянию на 1 января текущего года; устанавливается Минстройархитектуры (для объектов, финансируемых за счет бюджетных и приравненных к ним средств) или рассчитывается проектной организацией разработчиком;

$I_1^{год}, I_2^{год}, I_3^{год}$  – прогнозные среднегодовые индексы изменения стоимости работ (услуг) в 1-м, 2-м, 3-м годах срока разработки проектной документации – ежегодно сообщаются и уточняются Минстройархитектуры;

$M_1, M_2, M_3$  – количество календарных месяцев разработки документации в 1-м, 2-м и 3-м календарных годах срока разработки проектной документации;

$T$  – количество календарных месяцев с января текущего года до месяца, в котором планируется начало выполнения работ.

# Алгоритм определение общей стоимости работ представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 - Алгоритм определение общей стоимости работ (услуг) по разработке проектной документации для объекта строительства**

Анализ действовавших и актуальных методов определения стоимости проектных работ позволяет отметить следующее:

1) методики определения стоимости проектных работ постоянно изменяются с учетом изменений в ценообразовании в строительной отрасли в целом и применяемых уровней цен (базисных, текущих);

2) при этом можно выделить несколько основных подходов к определению стоимости проектных работ: первый основан на учете натуральных показателей объектов проектирования, второй – на учете стоимостных показателей строительства;

3) определение стоимости проектных работ в целом или норм затрат трудовых ресурсов в зависимости от сметной стоимости строительства является наиболее простой, но наименее объективной методикой;

4) расчет стоимости проектных работ или норм затрат трудовых ресурсов на разработку проектной документации исходя из натуральных показателей объектов проектирования повышает обоснованность конечного результата, так как исключает стремление проектировщика увеличить стоимость проектных работ за счет роста стоимости строительства. Но при этом невозможно полностью отказаться от использования в отдельных случаях стоимостных показателей строительства или индивидуальных норм трудозатрат, так как Сборники цен или Сборники норм затрат трудовых ресурсов не могут охватить всего многообразия объектов проектирования;

5) переход от базовых цен на проектные работы к ресурсному методу ценообразования, в основе которого лежит определение затрат труда на разработку проектной документации, ведет повышению прозрачности расчетов: можно проследить всю цепочку от трудоемкости и сложности проектных работ до окончательного результата в стоимостном измерении.

На первый взгляд ресурсный метод не представляет особой сложности, но его практическая реализация весьма трудоемка, так как необходимо учесть большое количество факторов, условий, составляющих. В конечном итоге при определении стоимости используется до 17 переменных, при этом необходимо использовать сборник или несколько сборников норм затрат трудовых ресурсов (СНЗТ) в зависимости от количества и видов объектов проектирования, на которые необходимо разбить объект строительства. При этом кроме существенных затрат трудовых ресурсов высока вероятность неточных, некорректных расчетов, механических ошибок.

В некоторых случаях, при значительных объемах работ, возникает необходимость иметь в штате проектной организации соответствующего специалиста, что ведет к удорожанию стоимости проектных работ.

С учетом вышеизложенного и в соответствии с Методическими указаниями о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом [6] в среде MS Excel разработано адаптированное приложение для расчета общей стоимости разделов проектной документации "ОСТОРОД".

В настоящее время приложение позволяет определить стоимости проектных работ с использованием одного метода: путем определения норм затрат трудовых ресурсов в зависимости от сметной стоимости возведения объекта строительства.

Целью применения приложения является получение точных стоимостей разделов проектной документации как на стадии архитектурного, так и на стадии строительного проекта. При расчете учитывается сметная стоимость строительства по итогу глав 1-7 сводного сметного расчета, вид документации, корректирующие коэффициенты, затраты времени для дополнительных и сопутствующих работ, стоимость работ (услуг), приходящаяся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда, значения прогнозных среднегодовых индексов изменения стоимости работ, количество календарных месяцев разработки проектной документации, планируемый месяц начала работ, наименование объекта проектирования, а также возможен учет ненормируемых расходов организации-разработчика, стоимости BIM-моделей, налогов и сборов.

Приложение позволяет:

- автоматизировать расчет базовых затрат трудовых ресурсов для основных проектных работ (рисунок 2);
- учитывать усложняющие и упрощающие факторы проектирования путем выбора соответствующих коэффициентов (рисунок 3);
- определять общие затраты трудовых ресурсов с учетом трудоемкости дополнительных и сопутствующих работ (рисунок 4);

- определять стоимость работ (услуг), приходящуюся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда (рисунок 5);
- определять базовую стоимость основных проектных работ (услуг) на разработку комплекта разделов проектной документации по объектам строительства (рисунок 6);
- определять общую стоимость на разработку комплекта проектной документации для объекта строительства с учетом стоимости ненормируемых расходов организации-разработчика, BIM-моделей и налогов (рисунок 7).

Бнэт	70,8621		Сметная стоимость, млн.ру€	НЭТ	Вид документации
		1	220	7,294590846	Архитектурный проект «А»
		2	200	6,660887656	Одностадийное проектирование
		3	300	9,732417582	Строительный проект «С»
		4	144	4,872928177	Одностадийное проектирование
		5	331	10,66923077	Одностадийное проектирование
		6	543	16,76710963	Одностадийное проектирование
		7	425	13,40221484	Одностадийное проектирование
		8	300	9,732417582	Одностадийное проектирование

**Рисунок 2 - Расчет базовых затрат трудовых ресурсов для основных проектных работ**

Условия привязки	K1	Условия привязки2
2.8 Изменение конструкции полов	0,005	2.8 Изменение конструкции полов
2.12 Изменение внутренней отделки помещений	0,006	2.3 Переработка фасадов
2.4 Замена оборудования с изменением инженерных сетей	0	2.1 Изменение этажности
2.1 Изменение этажности	0,04	2.11 Переработка лестнично-лифтового узла с изменением
2.8 Изменение конструкции полов	0,005	2.4 Замена оборудования с изменением инженерных сетей
2.13 Замена окон и балконных дверей (спаренные, двойные, с тройным остеклением, с шумозащитными стеклопакетами)	0,004	2.12 Изменение внутренней отделки помещений
2.5 Переработка в связи с устройством проездов	0,04	2.9 Изменение конструкции крыши
2.10 Изменение санитарно-кухонных узлов (с сантехкабинами и без них)	0,04	1 Компоновка объектов из отдельных цехов, сооружений
2.12 Изменение внутренней отделки помещений	0,006	2.1 Изменение этажности
	0	0

Условие проектирования (Отношение Тф/Тн)	Ki
0,9	1,06
0,7	1,15
0,6	1,2
0,5	1,35
1	1

Привязка сооружений	Ki
1. Привязка сооружений на водотоках	0,2
Нет привязки сооружения	1
Нет привязки сооружения	1
2. Привязка сооружений с частичной переработкой конструктивных решений	0,20-0,25
Нет привязки сооружения	1
Нет привязки сооружения	1
Нет привязки сооружения	1

Условия привязки	K1	Условия привязки2
1 2.12. Изменение конструкции крыши	0,04	2.13. Изменение санитарно-кухонных узлов (с сантехкабинами)
2 2.16. Изменение внутренней отделки помещений	0,006	2.14. Разработка санитарно-кухонных узлов с различными видами
3 2.18. Остекление лоджий	0,004	2.17. Замена окон и балконных дверей (спаренные, двойные,
4 2.7. Переработка в связи с устройством встроенных помещений	0,06	2.15. Переработка лестнично-лифтового узла с изменением к
5 2.6. Переработка в связи с устройством проездов, проходов под зданием	0,04	2.7. Переработка в связи с устройством встроенных помещени
6 2.14. Разработка санитарно-кухонных узлов с различными видами оборудования (плиты на тв	0,03	2.18. Остекление лоджий
7 2.6. Переработка в связи с устройством проездов, проходов под зданием	0,04	2.3. Разработка мансардных этажей
8 2.2. Изменение планировки типовых этажей без изменения несущих конструкций	0,015-0,05	2.1. Изменение этажности
9 1. Компоновка зданий из блок-секций и их модификация или изменение секционное™ с разра	0,05	2.1. Изменение этажности

**Рисунок 3 - Подбор корректирующих коэффициентов**



ТРобщ	100,132	Вид документации	УВстадия	Трдоп	Трсоп4
№	2	Одностадийное проектирование	1	4	3
				2	1
				6	5
				0	0
				0	0
				0	0

**Рисунок 4 - Определение общих затрат трудовых ресурсов на разработку комплекта разделов проектной документации для объекта строительства**

Стоимость работ (услуг), приходящаяся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда	
В14р	0
В14р на 01 янв.	Устанавливается Министерством архитектуры и строительства РБ
I1	Значения прогнозных среднегодовых индексов изменения стоимости работ (услуг) в 1-м, 2-м и 3-м годах срока разработки проектной документации (в процентах к предыдущему году) - ежегодно сообщаются и уточняются Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь согласно прогнозам социально-экономического развития Республики Беларусь на планируемый период, утверждаемым Министерством экономики Республики Беларусь, в долях
I2	
I3	
I4	
I5	
M1	Количество календарных месяцев разработки документации в 1-м, 2-м и 3-м календарных годах срока разработки проектной документации. Общая продолжительность разработки документации (M1+M2+M3) не должна превышать продолжительность, определяемую в соответствии с Положением о порядке определения продолжительности разработки проектной документации на строительство зданий и сооружений, утвержденным Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь. При завершении всех работ в течение 1-го Планируемый месяц начала работ(услуг)
M2	
M3	
M4	
M5	
Мес	Январь
T	0

**Рисунок 5 - Определение стоимости работ (услуг), приходящейся на 1 человеко-день работы исполнителя 14 разряда**

Базовая стоимость основных проектных работ (услуг) на разработку комплекта разделов проектной документации для объекта строительства			
БСрес	2701937,032	Наименование объекта проектирования	Ксредн.ра PRK
		16.16. Вычислительные центры	1,049 7,6520258
		16.14. Компрессорные	1,028 6,8473925
		9.7. Студии и мастерские искусств	1,028 10,004925
		3.5. Пансионаты с лечением, санатории-профилактории	1,065 5,1896685
		4.7. Детские спортивные школы	1,028 10,967969
		13.1. Конторы	0,975 16,347932
		16.15. Инженерные корпуса	1,037 13,898097
		4.12. Спортивные базы	1,043 10,150912

**Рисунок 6 - Определение базовой стоимости основных проектных работ (услуг) на разработку комплекта разделов проектной документации для объекта строительства**

Общая стоимость работ (услуг) на разработку комплекта разделов проектной документации для объекта строительства			
Срес	2701986,03	Общая стоимость работ (услуг) для объекта строительства	
ПРненорм	22	Ненормируемые расходы организации-разработчика	
ВМ	13	Стоимость ВМ-моделей	
Н	14	Налоги и сборы	Кг средний разряд Кг средний разряд

**Рисунок 7 - Определение общей стоимости работ (услуг) на разработку комплекта разделов проектной документации для объекта строительства**

В заключение можно сделать следующие выводы:

1. Трудоемкость практической реализации ресурсного метода определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности и объемность нормативной базы вызывают необходимость автоматизации расчетов.

2. Использование автоматизированного приложения «ОСТОРД» позволяет исключить механические ошибки, возникающие при ручном расчете, множественные погрешности округления, что в целом существенно увеличивает точность расчета.

3. «ОСТОРД» дает возможность существенно снизить трудоемкость расчета. Так, экономия времени при использовании приложения составляет от 80 % до 92 %.

4. Крайне важной является простота освоения приложения благодаря существующей поэтапной инструкции по работе с «ОСТРОД».

#### **Список цитированных источников**

1. Сборник цен на проектные работы для строительства: приказ Государственного комитета СССР по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР 31 марта 1987 г., № 103. – Введ. 01.04. 1987.

2. Порядок определения стоимости разработки проектной документации в строительстве: СНБ 1.02.06-98. – Введ. 01.10.1998. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 1998.

3. Об утверждении и введении сборников базовых цен для определения стоимости разработки проектной документации: приказ Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 10 дек. 2007 г., № 404. – Введ. 01.01.2008.

4. Методические рекомендации о порядке определения стоимости проектных и изыскательских работ / Министройархитектуры Респ. Беларусь. – Минск: Белстройцентр, 2011. – 36 с.

5. Методические рекомендации о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения архитектурной, градостроительной и строительной деятельности: пост. Министройархитектуры Респ. Беларусь, 21 марта 2012 г., № 11.

6. Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом: НЗТ 8.01.00-2014. – Введ. 01.07.2014. – Минск: Министройархитектуры Респ. Беларусь, 2014.

7. О совершенствовании порядка определения стоимости строительства объектов и внесении изменений в некоторые указы Президента Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь, 11 авг. 2011 г., № 361. – Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 93. – 1/12766.

8. Мартынов, С.А. Определение стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом / С.А. Мартынов, Г.В. Ковалева, И.Н. Палхович // Строительство и ценообразование.- 2015. - №1(3). – С. 35-40.

УДК 69.003.12

**Воробей А.П.**

**Научный руководитель: доцент Срывкина Л.Г.**

### **МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

В соответствии с Законом об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности государственная экспертиза проектной документации является одним из основных направлений в области государственного регулирования архитектурной градостроительной и строительной деятельности в