



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
КОМИТЕТ ГОРОДА МОСКВЫ
ПО ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ ПРОЕКТОВ

П Р И К А З

29.12.2023

№ МКЭ-ОД/23-154

**Об утверждении Сборника 3.4
«Изыскательские работы
с применением методов
стереофотограмметрии
и лазерного сканирования.
МРР-3.4.02-23»**

На основании п. 4.2.8 Положения о Комитете города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов, утвержденного постановлением Правительства Москвы от 24 февраля 2011 г. № 48-ПП, **приказываю:**

1. Утвердить и ввести в действие Сборник 3.4 «Изыскательские работы с применением методов стереофотограмметрии и лазерного сканирования. МРР-3.4.02-23» (Приложение).

2. Признать утратившим силу пункт 8 приложения к приказу Комитета города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 29 декабря 2016 г. № МКЭ-ОД/16-75 «Об утверждении и введении в действие сборников базовых цен на работы градостроительного проектирования, архитектурно-строительного проектирования и другие виды работ (услуг) в проектировании».

3. Внести изменения в Сборник 1.1 «Общие указания по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22», утвержденный приказом Комитета города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 26 декабря 2022 г. № МКЭ-ОД/22-118 «Об утверждении Сборника 1.1 «Общие указания по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22», изложив пункт 3.4 таблицы 2.1 в следующей редакции:

Сборник	3.4	Изыскательские работы с применением методов стереофотограмметрии и лазерного сканирования	МРР-3.4.02-23
---------	-----	---	---------------

4. Заместителю начальника Управления финансового контроля, конкурсных процедур, организационной и плановой работы - начальнику Отдела организационной и плановой работы **Горяшко О.И.** обеспечить размещение

приказа на официальной странице Москомэкспертизы на официальном портале Мэра и Правительства Москвы <http://www.mos.ru/mke/> в установленном порядке.

5. Контроль за выполнением настоящего приказа оставляю за собой.

**Председатель Комитета города
Москвы по ценовой политике в
строительстве и государственной
экспертизе проектов**



И.А.Щербаков

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Комитет города Москвы по ценовой политике в строительстве
и государственной экспертизе проектов

Московские региональные рекомендации

Глава 3

ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Сборник 3.4

**ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ
С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИИ
И ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ**

МРР-3.4.02-23

2023

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
1. Общие положения.....	5
2. Методика определения стоимости работ.....	7
3. Базовые цены на обмерные работы с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования	10
4. Базовые цены на мобильное лазерное сканирование и панорамную съемку объектов	15
Приложения	
Приложение 1. Общие сведения о технологии выполнения обмерных работ методами стереофотограмметрии, наземного лазерного сканирования и мобильного лазерного сканирования	18
Приложение 2. Примеры расчета стоимости работ.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Сборник 3.4 «Изыскательские работы с применением методов стереофотограмметрии и лазерного сканирования. МРР-3.4.02-23» (далее – Сборник) разработан в соответствии с государственным заданием.

Сборник предназначен для применения государственными заказчиками, проектными, изыскательскими и другими заинтересованными организациями при расчете начальных (максимальных) цен контрактов и определении стоимости обмерных работ с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования в составе инженерных изысканий, а также мобильного лазерного сканирования и панорамной съемки объектов, осуществляемых с привлечением средств бюджета города Москвы.

При разработке Сборника были использованы следующие нормативно-методические документы и источники:

- «СП 47.13330.2016. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»;
- «СП 126.13330.2017. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция. СНиП 3.01.03-84»;
- «Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» (рекомендован Росстроем Министерства регионального развития РФ письмом от 24.05.2006 № СК-1976/02);
- Сборник 3.6 «Обследование и мониторинг технического состояния строительных конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений. МРР-3.6.02-19»;
- Сборник 1.1 «Общие указания по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22»;
- Сборник 1.3 «Методика разработки нормативно-методических документов по ценообразованию для определения стоимости инженерных изысканий, осуществляемых с привлечением средств бюджета города Москвы. МРР-1.3-22»;

- Сборник 9.1 «Методика расчета стоимости проектных, научных, нормативно-методических и других видов работ (услуг) на основании нормируемых трудозатрат. МРР-9.1.02-18»;

- Методика определения сметных цен эксплуатации строительных машин и механизмов, применяемых при строительстве объектов города Москвы (МОС.02.02-005.2023).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящий Сборник является методической основой для определения стоимости выполнения обмерных работ с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования для составления обмерных чертежей, планов, профилей, сечений и получения другой информации о геометрических параметрах снимаемых объектов, а также стоимости мобильного лазерного сканирования и панорамной фотосъемки объектов в городе Москве. Базовые цены рассчитаны в соответствии с составом и современной технологией производства полевых и камеральных инженерно-изыскательских работ.

1.2. При определении стоимости работ на основании настоящего Сборника также следует руководствоваться положениями Сборника 1.1 «Общие указания по применению Московских региональных рекомендаций МРР-1.1.03-22».

1.3. Приведение базовой стоимости работ, определенной в соответствии с настоящим Сборником, к текущему уровню цен осуществляется путем применения коэффициента пересчета (инфляционного изменения), утверждаемого в установленном порядке.

1.4. В базовых ценах Сборника учтены и затраты на выполнение работ, перечисленных в пунктах 3.3-3.5 МРР-1.1-03-22, а также расходы на:

- подготовку и наладку (поверку) приборов, инструмента и оборудования, их мелкий и средний ремонт;
- проведение необходимых согласований, связанных с производством работ;
- получение от заказчика исходной технической документации;
- подготовку исполнителем отчетной технической документации и передачу ее заказчику.

1.5. В базовых ценах настоящего Сборника не учтены и учитываются дополнительно на основании нормативов и коэффициентов, приведенных в разделе 2 Сборника, следующие затраты:

- внутренний транспорт;

- организация и ликвидация работ на объекте;
- выполнение работ в неблагоприятный период года.

1.6. В базовых ценах Сборника не учтены и учитываются дополнительно на основании соответствующих сборников МРР следующие работы:

- координирование и определение высот опорных точек;
- техническое обследование строительных конструкций зданий, сооружений.

1.7. Базовыми ценами Сборника не учтены сопутствующие расходы, приведенные в пункте 3.6 МРР-1.1.03-22.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ РАБОТ

2.1. Базовая стоимость обмерных работ с применением методов стереофотограмметрии и наземного лазерного сканирования, определяется по формуле:

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}}, \quad (2.1)$$

где

- $C_{\text{пол(б)}}$ – базовая стоимость полевых работ по наземной стереофотосъемке и/или наземному лазерному сканированию;
- $C_{\text{кам(б)}}$ – базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей.

$$C_{\text{пол(б)}} = (\Pi_{\text{пол(б)стер}} + \Pi_{\text{пол(б)лаз}}) \times \Pi K_{ki}, \quad (2.2)$$

где

- $\Pi_{\text{пол(б)стер}}$ – базовая цена полевых работ по наземной стереофотосъемке;
- $\Pi_{\text{пол(б)лаз}}$ – базовая цена полевых работ по наземному лазерному сканированию;
- ΠK_{ki} – произведение корректирующих коэффициентов, учитывающих усложняющие (упрощающие) факторы, влияющие на трудоемкость выполнения полевых работ. Значения коэффициентов K_{ki} представлены в разделе 2 и в таблице 3.3.

$$C_{\text{кам(б)}} = (\Pi_{\text{кам(б)стер}} + \Pi_{\text{кам(б)лаз}}) \times \Pi K_{ki}, \quad (2.3)$$

где

- $\Pi_{\text{кам(б)стер}}$ – базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземной стереофотосъемки;
- $\Pi_{\text{кам(б)лаз}}$ – базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования;
- ΠK_{ki} – произведение корректирующих коэффициентов, учитывающих усложняющие (упрощающие) факторы, влияющие на трудоемкость выполнения камеральных работ. Значения коэффициентов K_{ki} представлены в разделе 2.

2.2. Базовая стоимость работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке объектов определяется по формуле:

$$C_{\text{моб(б)}} = C_{\text{моб(б)пол}} + C_{\text{моб(б)кам}}, \quad (2.4)$$

где

- $C_{\text{моб(б)пол}}$ – базовая стоимость полевых работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке;
- $C_{\text{моб(б)кам}}$ – базовая стоимость камеральных работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке.

$$C_{\text{моб(б)пол}} = Ц_{\text{моб(б)пол}} \times ПК_{ki} \quad (2.5)$$

где

- $Ц_{\text{моб(б)пол}}$ – базовая цена полевых работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке;
- $ПК_{ki}$ – произведение корректирующих коэффициентов, учитывающих усложняющие (упрощающие) факторы, влияющие на трудоемкость выполнения полевых работ. Значения коэффициентов K_{ki} представлены в разделе 2.

$$C_{\text{моб(б)кам}} = Ц_{\text{моб(б)кам}} \times ПК_{ki}, \quad (2.6)$$

где

- $Ц_{\text{моб(б)кам}}$ – базовая цена камеральных работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке;
- $ПК_{ki}$ – произведение корректирующих коэффициентов, учитывающих усложняющие (упрощающие) факторы, влияющие на трудоемкость выполнения полевых работ. Значения коэффициентов K_{ki} представлены в разделе 2.

2.3. Базовые цены полевых и камеральных работ определяются по формуле:

$$Ц_{(б)} = Ц_{(б)ед} \cdot X, \quad (2.7)$$

где

- $Ц_{(б)ед}$ – базовая цена на единицу измерителя, руб. (определяется по таблицам разделов 3 и 4);
- X – объем выполняемой изыскательской работы.

2.4. Расходы по внутреннему транспорту, связанные с перевозкой изыскателей, оборудования и материалов от базы организации, выполняющей работы по инженерным изысканиям, до участка изысканий и обратно, а также

непосредственно на участке работ, определяются по таблице 2.1 в процентах от базовой стоимости полевых работ.

Таблица 2.1

№	Расстояние от базы изыскательской организации до участка изысканий, км	Расходы по внутреннему транспорту, %, при базовой стоимости полевых изыскательских работ, тыс. руб.				
		до 65	свыше 65 до 135	свыше 135 до 270	свыше 270 до 665	свыше 665
		а	б	в	г	д
1.	до 5	8,75	7,5	6,25	5,0	3,75
2.	свыше 5 до 10	11,25	10,0	8,75	7,5	6,25
3.	свыше 10 до 15	13,75	12,5	11,25	10,0	8,75
4.	свыше 15 до 20	16,25	15,0	13,75	12,5	11,25
5.	свыше 20 до 30	18,75	17,5	16,25	15,0	13,75
6.	свыше 30 до 40	21,25	20,0	18,75	17,5	16,25
7.	свыше 40 до 50	23,75	22,5	21,25	20,0	18,75
8.	свыше 50 до 100	26,25	25,0	23,75	22,5	21,25

2.5. Расходы по организации и ликвидации работ на объекте определяются по таблице 2.2 в процентах от базовой стоимости полевых работ, включая расходы по внутреннему транспорту, определяемые по таблице 2.1.

Таблица 2.2

Расходы по организации и ликвидации работ на объекте, %, при базовой стоимости полевых изыскательских работ, тыс. руб.			
до 25	свыше 25 до 65	свыше 65 до 135	свыше 135
1	2	3	4
15,0	12,0	9,0	6,0

2.6. При выполнении работ в неблагоприятный период года (с 20 октября по 31 марта) к базовым ценам на полевые работы применяется коэффициент 1,15 (за исключением полевых работ внутри отапливаемых зданий, сооружений).

2.7. Стоимость координирования и определения высот опорных точек рассчитывается на основании Сборника 3.1 «Инженерно-геодезические изыскания. МРР-3.1-22», таблица 4.4.6.1.

2.8. При выполнении неполного состава работ к базовым ценам Сборника следует применять понижающий коэффициент, соответствующий уменьшению трудоемкости работ и принятый по согласованию с заказчиком.

3. БАЗОВЫЕ ЦЕНЫ НА ОБМЕРНЫЕ РАБОТЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ СТЕРЕОФОТОГРАММЕТРИИ И НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

В настоящем разделе приведены базовые цены на выполнение обмерных работ по фасадам и интерьерам зданий и сооружений методами стереофотограмметрии и/или наземного лазерного сканирования.

3.1. Обмерные работы с применением метода стереофотограмметрии

3.1.1. В настоящем подразделе приведены базовые цены на наземную стереофотосъемку фасадов и интерьеров зданий сооружений с использованием цифровых фотокамер (полевые работы) и составление обмерных чертежей по данным стереофотосъемки (камеральные работы).

3.1.2. Базовые цены на наземную стереофотосъемку объектов и составление обмерных чертежей по данным стереофотосъемки даны для следующих категорий сложности выполнения работ:

I категория	II категория	III категория
<p>Здания и сооружения простой прямоугольной формы. Фасады открыты для фотосъемки. Высота зданий такова, что при фотосъемке с выбранных точек фотографирования фрагменты фасада или интерьера от земли (пола) до крыши (потолка) помещаются в один фотокадр. Фотосъемка интерьера выполняется без дополнительной подсветки.</p> <p>Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) с повторяющимися архитектурными деталями.</p>	<p>Здания и сооружения имеют разнообразную конфигурацию фасадов. Фасады частично закрыты деревьями, заборами, строениями. Высота зданий такова, что при фотосъемке с выбранных точек фотографирования фрагменты фасада или интерьера от земли (пола) до крыши (потолка) помещаются только в два фотокадра. Фотосъемка интерьера выполняется с дополнительной подсветкой «лампами-вспышками» или софитами.</p> <p>Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) усложненной конфигурации со сложными повторяющимися деталями.</p>	<p>Здания и сооружения, архитектурные комплексы, имеющие сложную конфигурацию фасадов. Фасады закрыты деревьями, заборами, строениями. Фотосъемка частично выполняется с вышек или крыш соседних зданий. Высота зданий такова, что при фотосъемке с выбранных точек фотографирования фрагменты фасада или интерьера от земли (пола) до крыши (потолка) помещаются в три и более фотокадров. Потолки содержат купольные части. Фотосъемка интерьера выполняется с дополнительной подсветкой прожекторами.</p> <p>Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) с повторяющимися двумя или тремя деталями, выполненными в разных техниках.</p>

Примечание. Категория сложности определяется по наиболее неблагоприятному признаку.

3.1.3. Базовые цены на наземную стереофотосъемку объектов и составление обмерных чертежей по данным стереофотосъемки приведены в таблице 3.1 и учитывают расходы на выполнение следующих работ:

– полевые работы: составление программы работ; расчет базисов и выбор точек фотографирования; выбор или закрепление на местности опорных точек; фотографирование объекта с выбранных точек фотографирования;

– камеральные работы: формирование стереомодели объекта (взаимное и внешнее ориентирование); создание трехмерных обмерных чертежей (моделей) методом стереовекторизации; получение двухмерных обмерных чертежей путем проецирования созданных соответствующих трехмерных чертежей на плоскость; оформление двухмерных обмерных чертежей; оформление и печать отчетной технической документации.

Таблица 3.1

Базовые цены на обмерные работы с применением метода стереофотограмметрии

№	Наименование работы	Единица измерения	Базовая цена (руб.)	
			на каждый 1 базис, 1 кв.м	на каждый 1 базис, 1 кв.м свыше
1	2	3	4	5
1.	Наземная стереофотосъемка объектов с использованием цифровых фотокамер (полевые работы)			
1.1.	Фасады здания, сооружения	1 базис фотографирования		10 базисов
1.1.1.	I категория	1 базис	702	597
1.1.2.	II категория	1 базис	982	835
1.1.3.	III категория	1 базис	1391	1182
1.2.	Интерьеры здания, сооружения	1 базис фотографирования		10 базисов
1.2.1.	I категория	1 базис	827	703
1.2.2.	II категория	1 базис	1110	944
1.2.3.	III категория	1 базис	1717	1460
2.	Составление обмерных чертежей по данным наземной стереофотосъемки (камеральные работы)			
2.1.	Фасады здания (интерьера), поверхности сооружения	1 кв.м		1000 кв.м
2.1.1.	I категория	1 кв.м	29	25
2.1.2.	II категория	1 кв.м	43	37
2.1.3.	III категория	1 кв.м	72	61

Примечания:

1. Базис фотографирования – отрезок прямой, соединяющий центры оптического проектирования снимков, образующих стереопару.

2. Стереопара – два перекрывающихся снимка одного объекта съемки, полученных при различных положениях их центров оптического проектирования.

3.2. Обмерные работы с применением метода наземного лазерного сканирования

3.2.1. В настоящем подразделе приведены базовые цены на наземное лазерное сканирование фасадов и интерьеров зданий, сооружений с использованием лазерного сканера (полевые работы) и составление обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования (камеральные работы).

3.2.2. Базовые цены на наземное лазерное сканирование зданий, сооружений и составление обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования даны для следующих категорий сложности выполнения работ:

I категория	II категория	III категория
Здания и сооружения простой прямоугольной формы. Фасады открыты для съемки. Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) с однообразными повторяющимися архитектурными деталями.	Здания и сооружения, имеют разнообразную конфигурацию фасадов. Фасады частично закрыты деревьями, заборами, строениями. Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) усложненной конфигурации с большим количеством декоративных элементов и сложными повторяющимися деталями.	Здания и сооружения архитектурных комплексов, имеют сложную конфигурацию фасадов, эркеры, колонны. Фасады закрыты деревьями, заборами, строениями. Здания, сооружения и их фасады (интерьеры) со сложной конфигурацией, мелкими деталями, орнаментами, лепниной, резьбой и т.п.

Примечание. Категория сложности определяется по наиболее неблагоприятному признаку.

3.2.3. Базовые цены на наземное лазерное сканирование зданий, сооружений и составление обмерных чертежей приведены в таблице 3.2 и учитывают расходы на выполнение следующих работ:

– полевые работы: составление программы работ; формирование границ участка территорий для выполнения наземного лазерного сканирования; закрепление светоотражающих марок (опорных точек); выполнение лазерного сканирования и фотографирование объекта с выбранных точек стояния; ведение абриса (схемы) установки марок;

- камеральные работы: копирование и упорядочивание данных наземного лазерного сканирования; контроль полноты и качества результатов полевых работ; чистка облака точек от ложных контуров; формирование общего облака точек или частей; формирование единого блока точек из отдельных сканов; геопривязка единого облака точек и экспорт в заданную систему координат; создание цифровых двумерных обмерных чертежей (планов, разрезов) в электронном, векторном виде; оформление и печать технической документации.

Таблица 3.2

Базовые цены на обмерные работы с применением метода наземного лазерного сканирования

№	Наименование работы	Единица измерения	Базовая цена (руб.)	
			на каждый 1 кв.м	на каждый 1 кв.м свыше
1	2	3	4	5
1.	Наземное лазерное сканирование (полевые работы)			
1.1.	Фасады здания, поверхности сооружения			1000 кв.м
1.1.1.	I категория	1 кв.м	9,00	9,00
1.1.2.	II категория	1 кв.м	17,46	17,46
1.1.3.	III категория	1 кв.м	27,61	27,61
1.2.	Интерьеры здания, сооружения			1000 кв.м
1.2.1.	I категория	1 кв.м	18,09	18,09
1.2.2.	II категория	1 кв.м	26,82	26,82
1.2.3.	III категория	1 кв.м	43,76	43,76
2.	Составление обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования (камеральные работы)			
2.1.	Фасады здания, поверхности сооружения			1000 кв.м
2.1.1.	I категория	1 кв.м	42,67	37,67
2.1.2.	II категория	1 кв.м	59,67	51,67
2.1.3.	III категория	1 кв.м	92,67	79,67
2.2.	Интерьеры здания, сооружения			1000 кв.м
2.2.1.	I категория	1 кв.м	42,67	37,67
2.2.2.	II категория	1 кв.м	59,67	51,67
2.2.3.	III категория	1 кв.м	92,67	79,67

3.3. Корректирующие коэффициенты и рекомендации по определению объемов работ

3.3.1. По зданиям, состоящим из отдельных объемов с разными высотами, стоимость работ определяется по каждому объему. При определении отдельных объемов здания, отличающихся по высоте, стена, разграничивающая части здания, относится к той части, которой она соответствует по высоте.

3.3.2. При съемке части здания или отдельного его помещения учитываются объем и высота снимаемой части здания или его помещения.

3.3.3. К базовым ценам на полевые работы таблиц 3.1 и 3.2 применяются корректирующие коэффициенты в соответствии с таблицей 3.3.

Таблица 3.3

Корректирующие коэффициенты к базовым ценам на полевые работы, выполняемые методом стереофотограмметрии и/или методом наземного лазерного сканирования

№	Условия работы, при которых применяется коэффициент	Значение коэффициента	Область применения коэффициента
1	2	3	4
1.	Здания с закрытым режимом, строения и участки, прилегающие к ним, где по обстановке или по установленному режиму неизбежны перерывы в работе, связанные с потерями рабочего времени	1,25	Применяется только к базовым ценам на полевые работы
2.	Работы проводятся внутри эксплуатируемых зданий или в помещениях, площади которых заняты оборудованием свыше 50%	1,10	Применяется только к ценам на полевые работы по наземному лазерному сканированию интерьеров
3.	Обмеряемое здание или помещение является объектом культурного наследия (памятником истории и культуры)	1,20	Применяется только к ценам на полевые работы

4. БАЗОВЫЕ ЦЕНЫ НА МОБИЛЬНОЕ ЛАЗЕРНОЕ СКАНИРОВАНИЕ И ПАНОРАМНУЮ СЪЕМКУ ОБЪЕКТОВ

4.1. В настоящем подразделе приведены базовые цены на мобильное лазерное сканирование и панорамную съёмку с использованием установленного на автомобиле лазерного сканера (полевые работы) и создание облака точек с панорамными снимками (камеральные работы).

4.2. Базовые цены на мобильное лазерное сканирование и панорамную съёмку объектов приведены в таблице 4.1 и учитывают расходы на выполнение следующих работ:

- полевые работы: формирование границ участка территорий для выполнения мобильного лазерного сканирования; анализ материалов; планирование трассы проезда, рекогносцировка трассы; настройка режимов съёмки мобильного сканера; проезд по выбранному маршруту, выполнение мобильного лазерного сканирования; анализ полученных материалов; вывод полевого материала для фиксирования опорных точек, приемка, проверка и уравнивание результатов полевых измерений; определение зон досъемочных работ; при необходимости пересъемка всего трека (внешние помехи: попадание на объектив капель дождя, листья и др.)

- камеральные работы: обработка данных и создание ресурса мобильного лазерного сканирования; постобработка траектории проезда сканера, создание картограммы точности траектории проезда сканера; создание облаков точек; создание информационного ресурса данных мобильного лазерного сканирования; выгрузка фотографий из видеоизображений; обработка фотографии по данным мобильного лазерного сканирования; передача заказчику облака точек с панорамными снимками.

4.3. Дальнейшая обработка (оцифровка) облака точек и получение топографического плана базовыми ценами таблицы 4.1 не учтены.

Таблица 4.1

Базовые цены на мобильное лазерное сканирование и панорамную съемку объектов

№	Наименование работы	Единица измерения	Базовая цена (руб.)	
			Участок до 20 км	Участок свыше 20 км
1	2	3	4	5
1.	Мобильное лазерное сканирование с использованием системы мобильного картографирования, установленной на автомобиле (полевые работы)	1 п.км	241,44	209,26
2.	Создание облака точек с панорамными снимками (камеральные работы)	1 п.км	303,3	

Примечание. Базовые цены на полевые работы приведены для мобильного лазерного сканирования полосы шириной до 50 м (от оси камеры в каждую сторону не более 25м). При необходимости съемки двух полос объем работ в п.км увеличивается в 2 раза. Количество проездов по участку съемки определяется техническим заданием.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Общие сведения о технологии выполнения обмерных работ методами
стереофотограмметрии, наземного лазерного сканирования
и мобильного лазерного сканирования**

1. Стереофотограмметрический метод позволяет получить пару метрических фотоснимков (стереопару) и на ее основе стереоскопическую модель объекта, которая может использоваться для обмеров, построения векторной пространственной модели и/или составления обмерных чертежей объекта. Для получения стереопары фотоснимки должны быть сделаны с двух точек, расположенных на некотором расстоянии (базисе) друг от друга. Для объектов большого размера базисов может быть больше. Связь нескольких стереопар между собой производится по общим замаркированным или четко определяемым точкам объекта на снимках. Результатами полевых работ являются цифровые фотоснимки с элементами ориентирования. Данный метод можно использовать при съемке объектов с большим количеством мелких деталей, а также при ограниченном времени выполнения съемочных работ. К таким объектам относятся, например, фасады и интерьеры с лепниной, мозаикой, фресками и т.п.

2. Наземное лазерное сканирование позволяет получить координаты множества точек на поверхности объекта (облако точек), которые также могут использоваться для обмеров, построения векторной пространственной модели и/или обмерных чертежей объекта. При сканировании производится и автоматическая фотосъемка, что облегчает дешифрирование точек облака при камеральных работах. Сканирование объекта, как правило, выполняется фрагментами с нескольких точек (станций). Во время сканирования на каждой станции сканер должен быть неподвижен. Объединение полученных на нескольких станциях облаков точек производится по специальным общим маркам и/или четко определяемым точкам объекта в облаках точек (опорным точкам). Данный метод рекомендуется использовать для съемки объектов сложной конфигурации, которые требовали бы слишком большое количество базисов

стереофотосъемки, а также при необходимости оперативного выполнения обмеров непосредственно на месте полевых работ. К таким объектам относятся, например, трансформаторные подстанции, карьеры и т.п.

Описанные выше методы стереофотосъемки и наземного лазерного сканирования, как правило, используются совместно, дополняя друг друга.

Данные стереофотосъемки и наземного лазерного сканирования используются для выполнения обмерных работ, составления обмерных чертежей, планов, создания трехмерных пространственных моделей, профилей, сечений и изготовления других материалов, на которых отображаются сведения о форме и размерах объектов, положения в пространстве.

Указанные методы могут применяться при производстве инженерных изысканий: в том числе для производства обмерных работ существующих объектов капитального строительства, для разработки проектов их ремонта или реконструкции, контрольной и исполнительной съемки строящихся или построенных (реконструированных) объектов капитального строительства.

3. Мобильное лазерное сканирование позволяет получить координаты множества точек на поверхности объекта (облако точек), которые также могут использоваться для обмеров, построения векторной пространственной модели и/или обмерных чертежей объекта. При сканировании производится и автоматическая фотосъемка, что облегчает дешифрирование точек облака при камеральных работах. Сканирование объекта, как правило, выполняется в движении. Данный метод рекомендуется использовать для съемки протяженных объектов дорожной инфраструктуры (дороги общего пользования).

Примеры расчета стоимости работ

Пример 1. Определить стоимость обмерных работ по фасаду здания с применением метода стереофотограмметрии при следующих исходных данных:

- высота здания – 21 м;
- длина здания – 12 м;
- здание расположено на территории с закрытым режимом;
- здание является объектом культурного наследия;
- II категория сложности работ;
- 5 базисов;
- площадь фасада (объекта) – 252 кв.м.

Расчет стоимости:

1. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1):

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}}$$

2. Базовая стоимость полевых работ по наземной стереофотосъемке $C_{\text{пол(б)}}$ определяется по формулам (2.2) и (2.7):

$$\begin{aligned} C_{\text{пол(б)}} &= Ц_{\text{пол(б)стер}} \times ПК_{ki} = (Ц_{(б)ед} \cdot X) \times ПК_{ki} = \\ &= (982 \times 5) \times 1,25 \times 1,2 = 7365,0 \text{ руб.}, \end{aligned}$$

где

- $Ц_{\text{пол(б)стер}}$ – базовая цена полевых работ по наземной стереофотосъемке;
- $Ц_{(б)ед}$ – базовая цена полевых работ по наземной стереофотосъемке на единицу измерителя – определяется по таблице 3.1, пункт 1.1.2 (II категория сложности);
- X – объем выполняемых полевых работ (5 базисов).
- 1,25 – коэффициент, применяемый при выполнении работ на объекте, расположенном на территории с закрытым режимом работы (таблица 3.3, пункт 1);
- 1,2 – коэффициент, применяемый при выполнении работ на объекте, являющимся объектом культурного наследия (таблица 3.3, пункт 3).

3. Базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным стереофотосъемки $C_{\text{кам(б)}}$ определяется по формулам (2.3) и (2.7):

$$C_{\text{кам(б)}} = \Pi_{\text{кам(б)стер}} \times \text{ПК}_{\text{ки}} = (\Pi_{(\text{б})\text{ед}} \cdot X) \times \text{ПК}_{\text{ки}} = (43 \times 252) \times 1,0 = 10836,0 \text{ руб.},$$

где

$\Pi_{\text{кам(б)стер}}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным стереофотосъемки;

$\Pi_{(\text{б})\text{ед}}$ – базовая цена камеральных работ на единицу измерителя – определяется по таблице 3.1, пункт 2.1.2 (II категория сложности);

X – объем выполняемых полевых работ (252 кв.м).

1,0 – корректирующие коэффициенты не применяются.

4. Величина расходов по внутреннему транспорту определяется по таблице 2.1 в зависимости от базовой стоимости полевых работ и составляет:

$$C_{\text{вн.тр(б)}} = 7365,0 \times 16,25\% = 1196,81 \text{ руб.},$$

где 16,25 % – норматив расходов по таблице 2.1, пункт 4 «а».

5. Величина расходов по организации и ликвидации работ на объекте определяется по таблице 2.2 в процентах от базовой стоимости полевых работ, включая расходы по внутреннему транспорту, и составляет:

$$C_{\text{орг.лик.(б)}} = (7365,0 + 1196,81) \times 15,0\% = 8561,81 \times 15\% = 1284,27 \text{ руб.},$$

где 15,0 % – норматив расходов по таблице 2.2, пункт 1.

6. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1) и составляет:

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}} = (7365,0 + 1196,81 + 1284,27) + 10836,0 = 20682,08 \text{ руб.}$$

7. Стоимость обмерных работ в текущем уровне цен $C_{\text{обм(т)}}$ определяется по формуле (4.1) «Общих указаний по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22» и составляет:

$$C_{\text{обм(т)}} = C_{\text{обм(б)}} \times K_{\text{пер}} = 20682,08 \times 5,268 = 108953,20 \text{ руб.}$$

где $K_{\text{пер}} = 5,268$ – коэффициент пересчета (инфляционного изменения) базовой стоимости проектных работ в текущий уровень цен IV квартал 2023 года к ценам 2000 года (согласно приказу Москомэкспертизы от 12.12.2022 № МКЭ-ОД/22-108).

Пример 2. Определить стоимость обмерных работ по интерьеру комнаты методом стереофотограмметрии и методом наземного лазерного сканирования при следующих исходных данных:

- высота комнаты – 5,08 м;
- периметр комнаты – 40,2 м;
- комната усложненной конфигурации с большим количеством декоративных элементов, мелких деталей, орнаментами, лепниной, резьбой, являющаяся памятником истории и культуры;
- II категория сложности полевых работ;
- III категория сложности камеральных работ;
- 8 базисов фотографирования;
- площадь поверхности объекта – 204 кв.м.

Расчет стоимости:

1. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1):

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}}$$

2. Базовая стоимость полевых работ $C_{\text{пол(б)}}$ определяется по формулам (2.2) и (2.7):

$$C_{\text{пол(б)}} = (Ц_{\text{пол(б)стер}} + Ц_{\text{пол(б)лаз}}) \times ПК_{ki} = (Ц_{(б)ед. стер} \cdot X_{\text{стер}}) + (Ц_{(б)ед. лаз} \cdot X_{\text{лаз}}) \times ПК_{ki} = \\ = ((1110 \times 8) + (26,82 \times 204)) \times 1,2 = 17221,54 \text{ руб.},$$

где

$Ц_{\text{пол(б)стер}}$ – базовая цена полевых работ по наземной стереофото съемке;

$Ц_{(б)ед.стер}$ – базовая цена полевых работ по наземной стереофото съемке на единицу измерителя – определяется по таблице 3.1, пункт 1.2.2 (II категория сложности);

$X_{\text{стер}}$ – объем выполняемых полевых работ по наземной стереофото-съемке (8 базисов).

$Ц_{\text{пол(б)лаз}}$ – базовая цена полевых работ по наземному лазерному сканированию;

$Ц_{(б)лаз}$ – базовая цена полевых работ по наземному лазерному сканированию на единицу измерителя – определяется по таблице 3.2, пункт 1.2.2 (II категория сложности);

- $X_{\text{лаз}}$ – объем выполняемых полевых работ по наземному лазерному сканированию (204 кв.м);
- 1,2 – коэффициент, применяемый при выполнении работ на объекте, являющимся памятником истории и культуры (таблица 3.3, пункт 3).

3. Базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземной стереофотосъемки и наземного лазерного сканирования $C_{\text{кам(б)}}$ определяется по формулам (2.3) и (2.7):

$$C_{\text{кам(б)}} = (C_{\text{кам(б)стер}} + C_{\text{кам(б)лаз}}) \times ПК_{ki} = (C_{(б)ед.стер} \cdot X_{\text{стер}} + C_{(б)ед.лаз} \cdot X_{\text{лаз}}) \times ПК_{ki} =$$

$$= ((72 \times 204) + (92,67 \times 204)) \times 1,0 = 33592,68 = \text{руб.},$$

где

- $C_{\text{кам(б)стер}}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземной стереофотосъемки;
- $C_{(б)ед}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземной стереофотосъемки на единицу измерителя – определяется по таблице 3.1, пункт 2.1.3 (III категория сложности);
- $X_{\text{стер}}$ – объем выполняемых камеральных работ (204 кв.м).
- $C_{\text{кам(б)лаз}}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования;
- $C_{(б)ед.лаз}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования на единицу измерителя – определяется по таблице 3.2, пункт 2.2.3 (III категория сложности);
- 1,0 – корректирующие коэффициенты не применяются.

4. Величина расходов по внутреннему транспорту определяется по таблице 2.1 в зависимости от базовой стоимости полевых работ и составляет:

$$C_{\text{вн.тр(б)}} = 17221,54 \times 16,25\% = 2798,50 \text{ руб.},$$

где 16,25 % – норматив расходов по таблице 2.1, пункт 4 «а».

5. Величина расходов по организации и ликвидации работ определяется по таблице 2.2 в процентах от базовой стоимости полевых работ, включая расходы по внутреннему транспорту, и составляет:

$$C_{\text{орг.лик.(б)}} = (17221,54 + 2798,50) \times 15,0\% = 20020,04 \times 15\% = 3003,01 \text{ руб.},$$

где 15,0 % – норматив расходов по таблице 2.2, пункт 1.

6. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1) и составляет:

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}} = (17221,54 + 2798,50 + 3003,01) + 33592,68 = \\ = 56615,73 \text{ руб.}$$

7. Стоимость обмерных работ в текущем уровне цен $C_{\text{обм(т)}}$ определяется по формуле (4.1) «Общих указаний по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22» и составляет:

$$C_{\text{обм(т)}} = C_{\text{обм(б)}} \times K_{\text{пер}} = 56615,73 \times 5,268 = 298251,67 \text{ руб.}$$

где $K_{\text{пер}} = 5,268$ – коэффициент пересчета (инфляционного изменения) базовой стоимости проектных работ в текущий уровень цен IV квартал 2023 года к ценам 2000 года (согласно приказу Москомэкспертизы от 12.12.2022 № МКЭ-ОД/22-108).

Пример 3. Определить стоимость обмерных работ по фасаду здания методом наземного лазерного сканирования при следующих исходных данных:

- высота здания – 24 м;
- длина здания – 15 м;
- здание является объектом культурного наследия;
- работы выполняются в неблагоприятный период года;
- II категория сложности работ;
- площадь фасада (объекта) – 360 кв.м.

Расчет стоимости:

1. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1):

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}}$$

2. Базовая стоимость полевых работ по наземному лазерному сканированию $C_{\text{пол(б)}}$ определяется по формулам (2.2) и (2.7):

$$C_{\text{пол(б)}} = Ц_{\text{пол(б)лаз}} \times ПК_{\text{кi}} = (Ц_{\text{(б)ед}} \cdot X) \times ПК_{\text{кi}} = \\ = (17,46 \times 360) \times 1,2 \times 1,15 = 8674,13 \text{ руб.,}$$

где

- $C_{\text{пол(б)лаз}}$ – базовая цена полевых работ по наземному лазерному сканированию;
- $C_{\text{(б)ед}}$ – базовая цена полевых работ по наземному лазерному сканированию на единицу измерителя – определяется по таблице 3.2, пункт 1.1.2 (II категория сложности);
- X – объем выполняемых полевых работ (360 кв.м).
- 1,2 – коэффициент, применяемый при выполнении работ на объекте, являющимся объектом культурного наследия (таблица 3.3, пункт 3);
- 1,15 – коэффициент, применяемый при выполнении работ в неблагоприятный период (пункт 2.6).

3. Базовая стоимость камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным наземного лазерного сканирования $C_{\text{кам(б)}}$ определяется по формулам (2.3) и (2.7):

$$C_{\text{кам(б)}} = C_{\text{кам(б)лаз}} \times PK_{ki} = (C_{\text{(б)ед}} \cdot X) \times PK_{ki} = \\ = (59,67 \times 360) \times 1,0 = 21481,20 \text{ руб.},$$

где

- $C_{\text{кам(б)лаз}}$ – базовая цена камеральных работ по составлению обмерных чертежей по данным стереофотосъемки;
- $C_{\text{(б)ед}}$ – базовая цена камеральных работ на единицу измерителя – определяется по таблице 3.1, пункт 2.1.2 (II категория сложности);
- X – объем выполняемых полевых работ (360 кв.м).
- 1,0 – корректирующие коэффициенты не применяются.

4. Величина расходов по внутреннему транспорту определяется по таблице 2.1 в зависимости от базовой стоимости полевых работ и составляет:

$$C_{\text{вн.тр(б)}} = 8674,13 \times 16,25\% = 1409,55 \text{ руб.},$$

где 16,25 % – норматив расходов по таблице 2.1, пункт 4 «а».

5. Величина расходов по организации и ликвидации работ определяется по таблице 2.2 в процентах от базовой стоимости полевых работ, включая расходы по внутреннему транспорту, и составляет:

$$C_{\text{орг.лик.(б)}} = (8674,13 + 1409,55) \times 15,0\% = 10083,68 \times 15\% = 1512,55 \text{ руб.},$$

где 15,0 % – норматив расходов по таблице 2.2, пункт 1.

6. Базовая стоимость обмерных работ определяется по формуле (2.1) и составляет:

$$C_{\text{обм(б)}} = C_{\text{пол(б)}} + C_{\text{кам(б)}} = (8674,13 + 1409,55 + 1512,55) + 21481,20 = 33077,43 \text{ руб.}$$

7. Стоимость обмерных работ в текущем уровне цен $C_{\text{обм(т)}}$ определяется по формуле (4.1) «Общих указаний по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22» и составляет:

$$C_{\text{обм(т)}} = C_{\text{обм(б)}} \times K_{\text{пер}} = 33077,43 \times 5,268 = 174251,90 \text{ руб.}$$

где $K_{\text{пер}} = 5,268$ – коэффициент пересчета (инфляционного изменения) базовой стоимости проектных работ в текущий уровень цен IV квартал 2023 года к ценам 2000 года (согласно приказу Москомэкспертизы от 12.12.2022 № МКЭ-ОД/22-108).

Пример 4. Определить стоимость наземного мобильного лазерного сканирования и панорамной съёмки при следующих исходных данных:

- длина проезда – 76 п.км;
- участок – 19 км;
- работы выполняются в благоприятный период года.

1. Базовая стоимость работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съёмке объектов определяется по формуле (2.4):

$$C_{\text{моб(б)}} = C_{\text{моб(б)пол}} + C_{\text{моб(б)кам}}$$

2. Базовая стоимость полевых работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съёмке объектов $C_{\text{моб(б)пол}}$ определяется по формулам (2.5) и (2.7):

$$C_{\text{моб(б)пол}} = C_{\text{моб(б)пол}} \times PK_{ki} = (C_{(б)ед} \cdot X) \times PK_{ki} = (241,44 \times 76) \times 1,0 = 18349,44 \text{ руб.,}$$

где

$C_{\text{моб(б)пол}}$ – базовая цена полевых работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съёмке объектов;

- $C_{(б)ед}$ – базовая цена полевых работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке объектов на единицу измерителя – определяется по таблице 4.1, пункт 1;
- X – объем выполняемых полевых работ (76 п.км).
- 1,0 – корректирующие коэффициенты не применяются.

3. Базовая стоимость камеральных работ по созданию облака точек с панорамными снимками $C_{моб(б)кам}$ определяется по формулам (2.6) и (2.7):

$$C_{моб(б)кам} = C_{моб(б)кам} \times ПК_{ki} = (C_{(б)ед} \cdot X) \times ПК_{ki} = \\ = (303,3 \times 76) \times 1,0 = 23050,80 \text{ руб.},$$

где

- $C_{моб(б)кам}$ – базовая цена камеральных работ по созданию облака точек с панорамными снимками;
- $C_{(б)ед}$ – базовая цена камеральных работ на единицу измерителя – определяется по таблице 4.1, пункт 2;
- X – объем выполняемых полевых работ (76 п.км).
- 1,0 – корректирующие коэффициенты не применяются.

4. Величина расходов по внутреннему транспорту определяется по таблице 2.1 в зависимости от базовой стоимости полевых работ и составляет:

$$C_{вн.тр(б)} = 18349,44 \times 16,25\% = 2981,78 \text{ руб.},$$

где 16,25 % – норматив расходов по таблице 2.1, пункт 4 «а».

5. Величина расходов по организации и ликвидации работ определяется по таблице 2.2 в процентах от базовой стоимости полевых работ, включая расходы по внутреннему транспорту, и составляет:

$$C_{орг.лик.(б)} = (18349,44 + 2981,78) \times 15,0\% = 21331,22 \times 15\% = 3199,68 \text{ руб.},$$

где 15,0 % – норматив расходов по таблице 2.2, пункт 1.

6. Базовая стоимость работ по мобильному лазерному сканированию и панорамной съемке объектов определяется по формуле (2.4) и составляет:

$$C_{моб(б)} = C_{моб(б)пол} + C_{моб(б)кам} = (18349,44 + 2981,78 + 3199,68) + 23050,80 = \\ = 47581,70 \text{ руб.}$$

7. Стоимость работ в текущем уровне цен $C_{\text{моб(т)}}$ определяется по формуле (4.1) «Общих указаний по применению Московских региональных рекомендаций. МРР-1.1.03-22» и составляет:

$$C_{\text{моб(т)}} = C_{\text{моб(б)}} \times K_{\text{пер}} = 47581,70 \times 5,268 = 250660,40 \text{ руб.}$$

где $K_{\text{пер}} = 5,268$ – коэффициент пересчета (инфляционного изменения) базовой стоимости проектных работ в текущий уровень цен IV квартал 2023 года к ценам 2000 года (согласно приказу Москомэкспертизы от 12.12.2022 № МКЭ-ОД/22-108).