

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

# Применение дистанционного зондирования в кадастровой деятельности на примере Иркутской области

Автор выпускной работы:

**Б.Г. Майсурадзе**

Руководитель работы:

**к.э.н., доц. О.В. Гвоздева**

# Цель выпускной квалификационной работы - определение эффективности применения дистанционного зондирования в кадастровой деятельности.

## Задачи работы:

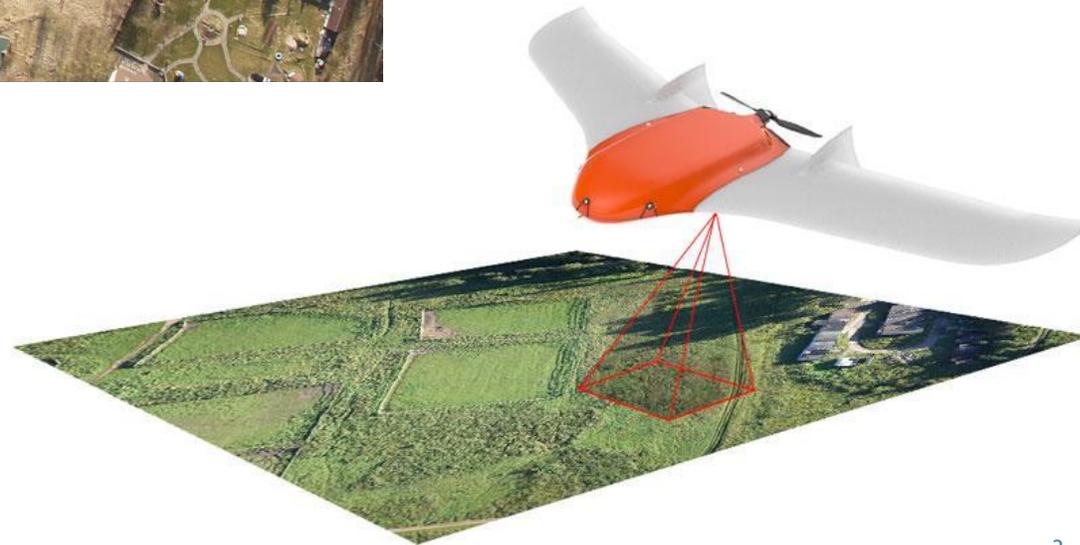
- ▶ рассмотреть теоретические основы кадастровой деятельности, а именно, общие положения ведения кадастровой деятельности и проанализировать нормативно-правовую основу кадастровой деятельности;
- ▶ дать природно-экономическую характеристику Иркутской области;
- ▶ показать распределение земельного фонда Иркутской области;
- ▶ проанализировать развитие устройств дистанционного зондирования и использование его материалов в кадастровой деятельности;
- ▶ рассмотреть применение беспилотных летательных аппаратов в кадастровой деятельности;
- ▶ провести анализ эффективности применения снимков беспилотных летательных аппаратов в кадастровой деятельности;
- ▶ дать предложение по повышению эффективности применения данных дистанционного зондирования в кадастровой деятельности в Иркутской области;
- ▶ провести расчет экономической эффективности предложения на примере Иркутской области.

**Объект работы - земли  
Иркутской области**

**Предмет работы -  
дистанционное зондирование  
земель**



Аэрофотосъемка с применением беспилотных летательных аппаратов является довольно перспективным развивающимся направлением в сфере картографирования, которое позволяет значительно снизить финансовые и временные затраты, получив при этом сведения для многоцелевого применения, идеально подходящие для проведения кадастровых работ



## SWOT-анализ применения снимков, полученных с помощью беспилотных летательных аппаратов при кадастровой деятельности

<p><b>СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оперативность</li> <li>2. Детальность</li> <li>3. Одновременный охват обширных пространств</li> <li>4. Возможность проведения повторных съемок</li> <li>5. Возможность изучения труднодоступных объектов недвижимости</li> </ol>	<p><b>УГРОЗЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потеря спроса на данный вид работ</li> <li>2. Замена полевыми наземными исследованиями</li> <li>3. Конкуренция, появление новых технологий</li> </ol>
<p><b>ВОЗМОЖНОСТИ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совершенные технологии и методики проведения</li> <li>2. Повышение качества и четкости снимков</li> <li>3. Увеличение доходной части бюджета</li> </ol>	<p><b>СЛАБЫЕ СТОРОНЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая квалификация специалистов</li> <li>2. Неэффективность на небольших территориях</li> <li>3. Высокая стоимость программного обеспечения</li> <li>4. Дополнительные полевые исследования</li> </ol>

**SWOT-анализ**

## Матрица совершенствования учетной функции Единого государственного реестра недвижимости

Оперативность	Возможность изучения труднодоступных территорий	Высокая стоимость программного обеспечения
Детальность	Совершенствование технологий и методики проведения	Необходимость высокой квалификации специалистов
Увеличение доходной части бюджета	Необходимость подтверждения полевыми исследованиями	Экономическая неэффективность при исследованиях небольших территорий

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ

**Комплексные кадастровые работы** - это кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов объектов недвижимости



## Объекты недвижимости, в отношении которых выполняются комплексные кадастровые работы

в отношении земельных участков, кадастровые сведения о которых не соответствуют установленным требованиям к описанию местоположения границ земельных участков

в отношении земельных участков, занятых зданиями или сооружениями, площадями, улицами, проездами, набережными, скверами, бульварами, водными объектами, пляжами и другими объектами общего пользования, образование которых предусмотрено утвержденным в установленном законодательством о градостроительной деятельности порядке проектом межевания территории

в отношении зданий, сооружений, а также объектов незавершенного строительства, прав на которые зарегистрированы в установленном порядке, расположенных на территории одного или нескольких смежных кадастровых кварталов

# Кадастровые кварталы 38:10:130101 и 38:10:130102 села Чеботариха Куйтунского района Иркутской области



Из 445 земельных участков с видом разрешенного использования для ЛПХ 442 содержатся в ЕГРН в статусе ранее учтенных.

Из 7 земельных участков под ИЖС 5 земельных участков внесены как ранее учтенные, границы одного участка, в соответствии с результатами анализа кадастровых сведений, установлены согласно требованиям к описанию местоположения границ, границы другого земельного участка нуждаются в уточнения местоположения границы.

Следовательно, нужно произвести расчет стоимости проведения комплексных кадастровых работ для **447 земельных участков**.



Земельный участок приходится на первую природную категорию сложности, располагается на территории с уклонами до двух градусов, открытой с некоторым числом мелких лощин и бугров.

Площадь условного земельного участка установлена путем определения среднего значения площади участков под ЛПХ в рассматриваемых кварталах.

### Параметры условного земельного участка и работ по его горизонтальной съемке

Наименование	Значение
площадь земельного участка, га	0,4123
протяженность теодолитного хода, км	2
количество точек стояния, шт.	8
масштаб съемки	1:500

Стоимость проложения теодолитного хода ( $C_1$ ) определяется по формуле :

$$C_1 = a_1 + b_1,$$

где  $a_1$  - стоимость участка, вычисленная на проложение теодолитных ходов в объеме более 15 км;

$b_1$  - стоимость за 1 км хода, вычисленная на проложение ходов с тремя точками стояния на 1 км.

$$K_1 = 1,0 - 0,04 \times (15 - n_1),$$

где  $n_1$  - протяженность хода

$$K_1 = 1,0 - 0,04 \times (15 - 2) = 0,48$$

Количество точек стояния отличается от принятого при расчете цены, поэтому вводится коэффициент  $K_2$ , рассчитываемый по формуле:

$$K_2 = 1,0 + 0,08 \times (n_2 - 3),$$

где  $n_2$  - количество точек стояния на 2 км хода

$$K_2 = 1,0 + 0,08 \times (8 - 3) = 1,4$$

## Расчет стоимости проложения теодолитного хода ( $C_1$ )

$$C_1 = a_1 \times K_1 + b_1 \times K_2,$$

$$C_1 = 1340 \times 0,48 + 199 \times 1,4 = 930,2 \text{ руб.}$$

Определение стоимости горизонтальной съемки ( $C_2$ ) производится по формуле :

$$C_2 = a_2 + b_2,$$

где  $a_2$  - стоимость объекта, вычисленная на выполнение съемки в объемах более нормативной площади;

$b_2$  - стоимость за 1 га местности, вычисленная на выполнение съемки в масштабе 1:10000.

Нормативная площадь съемки в масштабе 1:500 равна 20 гектарам, что значительно превышает характеристики рассматриваемого условного участка, в связи с чем вводится коэффициент  $K_3$ , рассчитываемый по формуле:

$$K_3 = 1,0 - 0,03 \times (20 - n_3),$$

где  $n_3$  - площадь съемки

$$K_3 = 1,0 - 0,03 \times (20 - 0,4123) = 0,41$$

Съемка выполняется в масштабе 1:500, поэтому в параметр « $b_2$ » вводится коэффициент  $K_4$ , равный 2,1.

Стоимость горизонтальной съемки с учетом коэффициентов рассчитывается по формуле:

$$C_2 = a_2 \times K_3 + b_2 \times K_4,$$

$$C_2 = 1480 \times 0,41 + 6 \times 2,1 = 619,4 \text{ руб.}$$

Общая стоимость горизонтальной съемки рассматриваемого и проложения теодолитного хода высчитывается по формуле:

$$C = C_1 + C_2,$$

$$C = 930,2 + 619,4 = 1549,6 \text{ руб.}$$

Общая сметная стоимость работ с учетом районного коэффициента ( $K_p$ ), равного 1,17, повышающего коэффициента на 2018 год ( $K_{пов}$ ), равного 14,23, и налога на добавочную стоимость в размере 18% высчитывается по формуле :

$$C_{общ} = (C \times K_p \times K_n) + (C \times K_p \times K_n) \times 18\%$$

$$C_{общ} = (1549,6 \times 1,17 \times 14,231421) + (1549,6 \times 1,17 \times 14,231421) \times 18\% = \\ = 30447 \text{ руб.}$$

Оптимальная сметная стоимость работ с учетом понижающего коэффициента вычисляется по формуле:

$$C_{\text{опт}} = C_{\text{общ}} \times K_{\text{пон}}$$

$$C_{\text{опт}} = 30447 \times 0,7 = 21312,9 \text{ руб.}$$

## Расчет общей стоимости проведения комплексных кадастровых работ геодезическим способом

Стоимость осуществления горизонтальной съемки земельных участков для проведения комплексных кадастровых работ определяется по формуле:

$$C_{\Gamma} = C_{\text{опт}} \times n_4,$$

где  $n_4$  - количество земельных участков.

$$C_{\Gamma} = 21312,9 \times 447 = 9\,526\,866,3 \text{ руб.}$$



Навигатор в мире инженерных изысканий.  
В Сибири и на Дальнем Востоке

Стоимость аэрофотосъемки и изготовления  
ортофотопланов за 1 км<sup>2</sup>  
компанией ООО «Навигатор»

Масштаб	Стоимость без НДС, руб.
1:500	35 000
1:1000	22 000
1:2000	15 000
1:5000	12 000

Использование беспилотного  
летательного аппарата Supercam  
S-250 для аэрофотосъемки территории



Площадь территории, под кадастровыми кварталами  
38:10:130101 и 38:10:130102 равна **2,0124 км<sup>2</sup>**.

Стоимость аэрофотосъемки территории села Чеботариха  
и создания ортофотопланов:

$$C_3 = a_3 \times n_5,$$

где  $a_3$  - стоимость за проведение аэрофотосъемки 1 км<sup>2</sup>  
в масштабе 1:500 и создания ортофотоплана,  
 $n_5$  - площадь аэрофотосъемки.

$$C_3 = 35000 \times 2,0124 = 70434 \text{ руб.}$$

Стоимость аэрофотосъемки с учетом налога на  
добавочную стоимость:

$$C_a = C_3 + C_3 \times 18 \%,$$

$$C_a = 70434 + 70434 \times 18 \% = 83112,12 \text{ руб.}$$

В связи с тем, что кадастровые работы проводятся одновременно для 4 и более земельных участков, для установления оптимальной стоимости кадастровых работ для одного земельного участка вводится понижающий коэффициент  $K_{\text{пон}}$ .

Стоимость кадастровых работ для одного земельного участка с учетом данного коэффициента определяется исходя из формулы:

$$C_4 = a_4 \times K_{\text{пон}}$$

где  $a_4$  - стоимость за выполнение кадастровых работ для одного земельного участка без учета понижающего коэффициента.

$$C_4 = 2500 \times 0,7 = 1750 \text{ руб.}$$

Общая стоимость кадастровых работ для осуществления ККР на территории села:

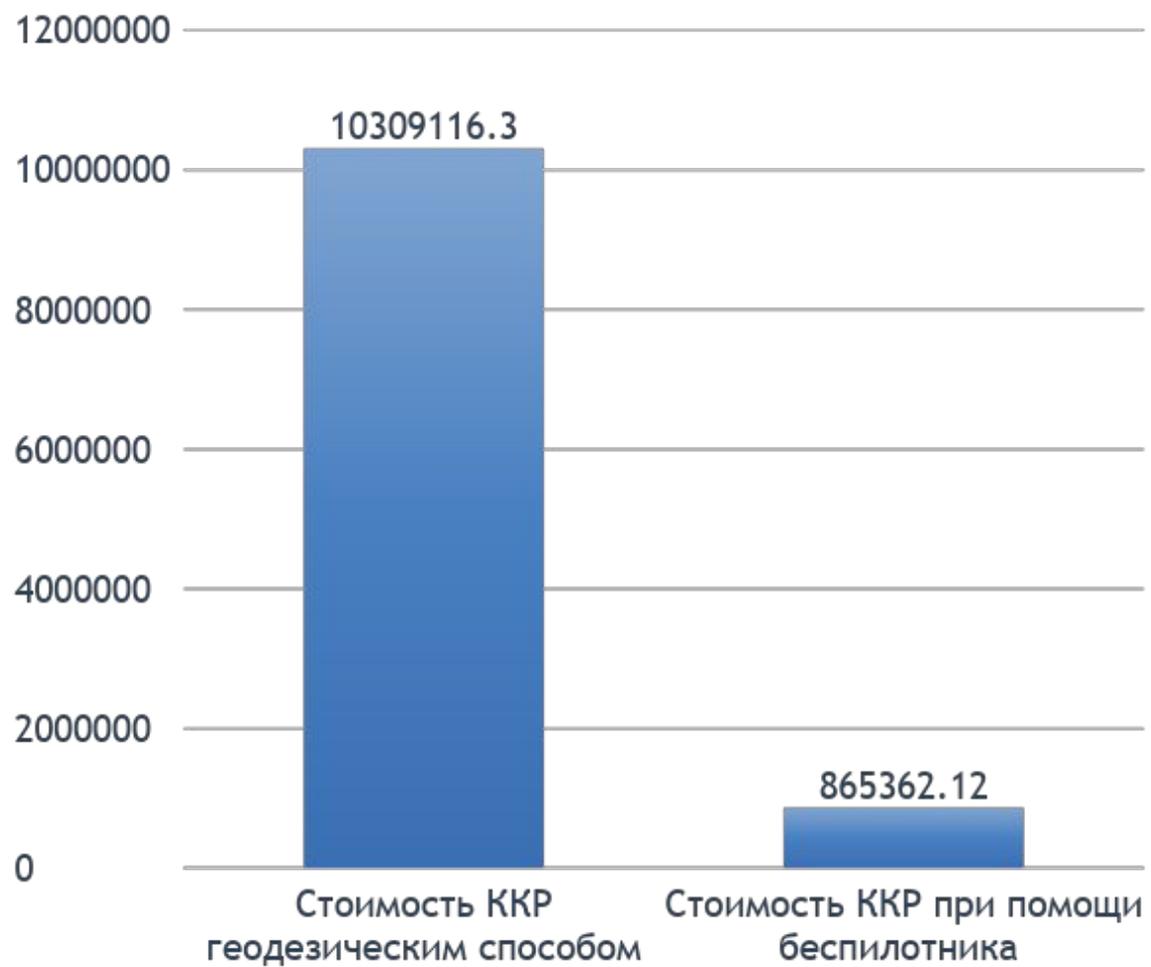
$$C_k = C_4 \times n_4 = 1750 \times 447 = 782250 \text{ руб.}$$

Стоимость ККР, с использованием сведений, полученных геодезическим способом:

$$C_{крг} = C_g + C_k, C_{крг} = 9526866,3 + 782250 = 10309116,3 \text{ руб.}$$

Стоимость комплексных кадастровых работ с использованием сведений, полученных при аэрофотосъемке беспилотным летательным аппаратом:

$$C_{кра} = C_a + C_k, C_{кра} = 83112,12 + 782250 = 865362,12 \text{ руб.}$$



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**