

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Э.Э. Давыдов, магистрант

Научный руководитель: Т.С. Семенова, канд. экон. наук, доцент

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
(Россия, г. Якутск)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-5-1-298-305

Аннотация. В статье рассматриваются особенности проведения инвентаризации территории города Якутска в современных условиях. Проведен анализ земельного фонда городского округа, рассмотрены основные проблемы традиционной инвентаризации земель, связанные с суровыми природно-климатическими условиями, значительной площадью территории, недостаточной актуальностью картографических материалов и наличием самовольного использования земельных участков. Особое внимание уделено применению беспилотных летательных аппаратов при проведении инвентаризации земель населенных пунктов как современный метод инвентаризации. Рассмотрены этапы выполнения работ, преимущества использования БПЛА и перспективы совершенствования системы земельного контроля. Установлено, что внедрение современных геоинформационных технологий и аэрофотосъемки позволяет значительно повысить точность, оперативность и эффективность проведения инвентаризации территории города Якутска.

Ключевые слова: инвентаризация земель; земельный фонд; Якутск; БПЛА; землеустройство; земельный контроль; кадастр; аэрофотосъемка.

Республика Саха (Якутия) является крупнейшим субъектом Российской Федерации по площади территории. Значительная часть земель региона расположена в зоне вечной мерзлоты, что оказывает существенное влияние на процессы хозяйственного освоения, землепользования и организации землеустроительных работ. В современных условиях особую актуальность приобретает рациональное использование земельных ресурсов, а также совершенствование методов учета и контроля земель.

Одним из важнейших элементов системы управления земельными ресурсами является инвентаризация земель. Данный процесс позволяет выявлять неиспользуемые земельные участки, случаи самовольного занятия территорий, нарушения целевого использования земель, а также уточнять сведения Единого государственного реестра недвижимости.

Город Якутск представляет собой крупнейший административный, экономический и научный центр Республики Саха (Якутия). В связи с ростом городской застройки, расширением инфраструктуры и увеличением нагрузки на земельный фонд возрастает необ-

ходимость проведения качественной и своевременной инвентаризации территории.

Целью выполненного исследования является анализ существующей системы инвентаризации территории города Якутска, выявление основных проблем традиционных методов инвентаризации и рассмотрение возможностей применения современных технологий, включая беспилотные летательные аппараты.

1. Общие сведения об инвентаризации земель

1.1. Понятие инвентаризации земель

В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации и Федеральным законом «О землеустройстве», инвентаризация земель представляет собой комплекс мероприятий, направленных на получение достоверной информации о количественном и качественном состоянии земельных ресурсов [1; 2].

Основными задачами инвентаризации земель являются:

- 1) выявление неиспользуемых земель;
- 2) установление фактов нецелевого использования земельных участков;
- 3) уточнение границ земельных участков;

- 4) выявление самовольного занятия земель;
- 5) актуализация сведений государственного кадастра недвижимости [3];
- 6) обеспечение рационального использования земельных ресурсов [4].

Инвентаризация земель проводится на территории субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, населенных пунктов, а также отдельных земельных участков.

Основными этапами проведения инвентаризации являются:

- подготовительный этап;
- производственный этап;
- камеральная обработка материалов;
- подготовка землеустроительной документации.

Результатом инвентаризации является формирование землеустроительного дела, включающего картографические материалы, схемы границ земельных участков и аналитические сведения.

1.2. Значение инвентаризации земель

Инвентаризация земель играет важную роль в системе государственного земельного контроля [5]. На основании полученных данных органы местного самоуправления и государственные органы получают возможность:

- осуществлять контроль за использованием земель;

- выявлять нарушения земельного законодательства;
- формировать налоговую базу;
- обеспечивать рациональное использование территорий;
- планировать развитие городской инфраструктуры.

Особое значение инвентаризация имеет в условиях крупных городов, где наблюдается высокая плотность застройки и интенсивное изменение землепользования.

1.3. Земельный фонд города Якутска

Якутск является крупнейшим городом Республики Саха (Якутия) и административным центром региона. Город расположен на левом берегу реки Лены и относится к районам Крайнего Севера.

Площадь территории городского округа составляет около 355,3 тыс. га. Численность населения на 2025 год составляет около 330 тыс. человек. В состав городского округа входят городские и сельские населенные пункты, пригородные территории и лесные массивы.

Структура земельного фонда города Якутска характеризуется значительным преобладанием земель лесного фонда и сельскохозяйственных угодий.

Таблица 1. Структура земельного фонда города Якутска [6; 8; 9]

Наименование категории	Площадь, га	Доля, %
Земли сельскохозяйственного назначения	48389	13,6
Земли населенных пунктов	23718	6,6
Земли промышленности и иного специального назначения	2582	0,7
Земли особо охраняемых территорий и объектов	323	0,09
Земли лесного фонда	264232	74,3
Земли водного фонда	12803	3,6
Земли запаса	3287	0,9
	355334	100

Значительная часть территории города покрыта лесами, заболоченными участками и пойменными территориями. Это существенно

осложняет проведение землеустроительных и кадастровых работ.

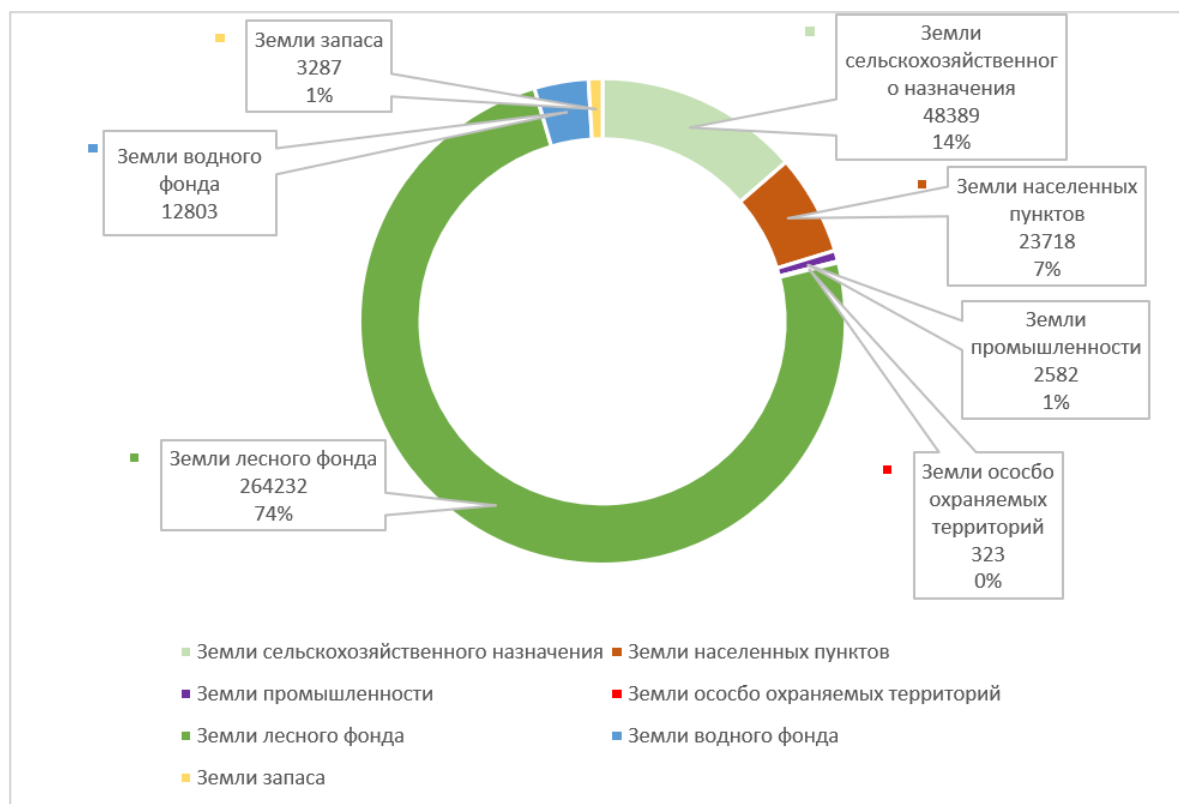


Рис. 1. Распределение земельного фонда

Данная диаграмма показывает распределение площадей земельного фонда города Якутск. Из диаграммы видно, что большая часть территорий находится под землями лесного фонда, что очень характерно для нашей Республики Саха (Якутия). На втором месте по площади земли сельскохозяйственного назначения, ибо он является одним из самых важных факторов необходимых для жизнедеятельности человека. За землями населенных пунктов отнесено 6,67 % процента от общей площади.

1.4. Анализ использования земельного фонда

На территории города Якутска активно развиваются процессы жилищного строительства, расширения транспортной инфраструктуры и освоения пригородных территорий. В результате возрастает нагрузка на земельный фонд города.

В ходе анализа выявлены следующие особенности использования земель:

- 1) наличие самовольно занятых участков;
- 2) несоответствие фактических границ сведениям ЕГРН [7];
- 3) использование земель не по целевому назначению;

4) наличие неучтенных объектов недвижимости;

5) отсутствие актуальных картографических материалов на отдельных территориях [8; 9].

Особенно остро данные проблемы проявляются в пригородных районах и территориях индивидуальной жилой застройки.

Кроме того, развитие городской территории сопровождается сокращением свободных земельных участков, что требует более эффективного управления земельными ресурсами.

1.5. Недостатки традиционной инвентаризации земель

Традиционные методы инвентаризации земель в условиях города Якутска имеют ряд существенных недостатков.

К основным проблемам относятся:

- большие временные затраты на проведение полевых работ;
- высокая стоимость геодезических измерений;
- труднодоступность отдельных территорий;
- влияние суровых климатических условий;
- низкая оперативность обновления данных;

- высокая вероятность ошибок при ручной обработке информации.

В условиях Крайнего Севера проведение наземных обследований осложняется экстремально низкими температурами, сезонной распутицей и значительной удаленностью отдельных участков.

Дополнительной проблемой является быстрое изменение городской застройки. В результате сведения, полученные традиционными методами, нередко теряют актуальность уже через короткий промежуток времени.

Также следует отметить проблему несоответствия фактического использования земель сведениям кадастрового учета. На территории Якутска встречаются случаи размещения объ-

ектов капитального строительства за пределами установленных границ земельных участков.

2. Использование беспилотно-летательных аппаратов для проведения инвентаризации земель населенных пунктов

Для выполнения анализа инвентаризации земель были использованы материалы съемок дрона DJI Matrice 300 RTK, в ходе которых были получены снимки в масштабе 1:500. По результатам съемочных работ на территории г. Якутска, для анализа инвентаризации земельных участков был выбран квартал 2А. Анализ был проведен выборочно по участкам.



Рис. 2. Фрагмент ортофотоплана квартала 2А

На этом этапе из открытых данных сайта Росреестра мы определили кадастровые номера, адреса, категория земель, вид разрешенного использования, площади, сведения о правах земельных участков, расположенных в квартале 2А. Для этого из сайта Росреестра

получили справочную информацию по объектам недвижимости в режиме онлайн.

В таблице 2 приведены сведения о правах на земельные участки, расположенных в квартале 2А.

Таблица 2. Сведения о правах на земельные участки из ЕГРН

Кадастровый номер	Вид права	Право устанавливающие документы
14:36:102066: [redacted]	Общая долевая собственность	№ [redacted]
14:36:102066: [redacted]	Собственность	№ [redacted]
14:36:102066: [redacted]	Общая долевая собственность	№ [redacted]
14:36:102066: [redacted]	Собственность	№ [redacted]

Из данной таблицы видно, что в собственности находятся 2 земельных участка, в общей долевой собственности – 2. В таблице 3

категории земель и виды разрешенного использования из ЕГРН по каждому земельному участку.

Таблица 3. Категория земель и виды разрешенного использования

Кадастровый номер	Дата постановки на учет	Категория земель	Вид разрешенного использования
14:36:102066: [REDACTED]	29.04.2022	Земли населенных пунктов	Для индивидуальной жилой застройки 2.1
14:36:102066: [REDACTED]	10.04.2014	Земли населенных пунктов	Под жилой дом
14:36:102066: [REDACTED]	09.11.2018	Земли населенных пунктов	Зона индивидуальной усадебной жилой застройки (Ж-1А)
14:36:102066: [REDACTED]	20.07.2009	Земли населенных пунктов	Зона индивидуальной усадебной жилой застройки (Ж-1А)

В данной таблице все 4 участка принадлежат к категории земель – земли населенных пунктов. По видам разрешенного использования: для ведения личного подсобного хозяйства (приусадебный участок) – 0 участка, для индивидуальной жилой застройки – 1 участок, под гараж 0 участок, под усадьбу – 2 участка.

Для проведения инвентаризации земель г. Якутск, были выбраны земельные участки, расположенных в квартале 2А. В ходе данно-

го этапа была проведена дешифровка снимков методом камерального дешифрирования [10], и снимков. Данные, полученные в ходе дешифровки занесены в таблице 4.

При дешифровании снимка была применена программа AutoCad, посредством привязки пространственных данных КПТ. актуальные данные были выгружены из портала Polygon. Рабочее пространство отображено в рисунке 3.

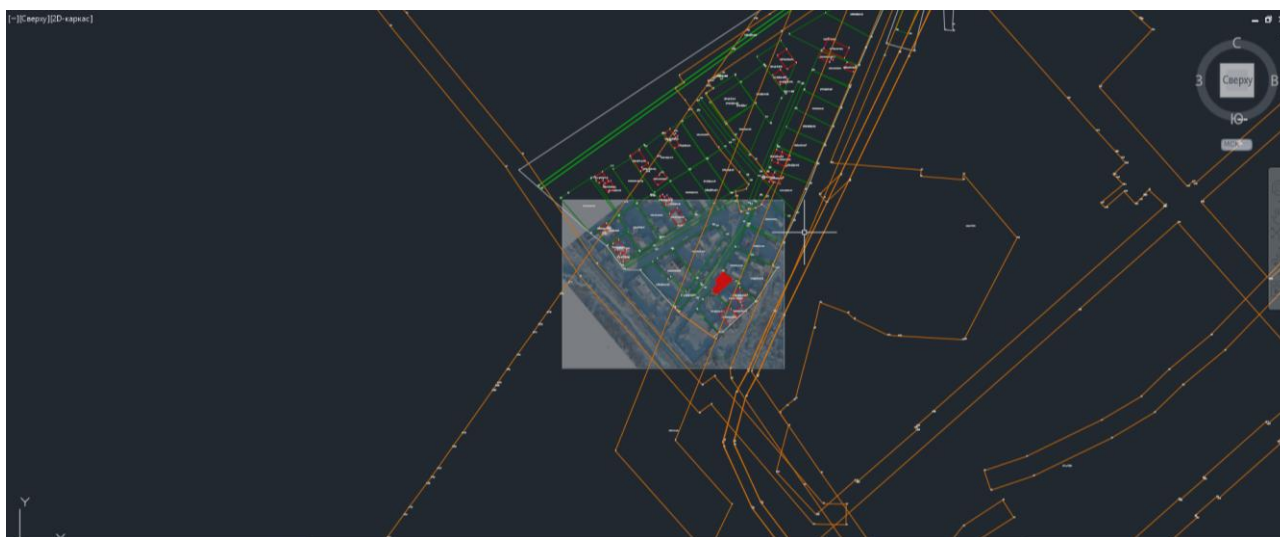


Рис. 3. Пространство программы AutoCad

При обработке снимков определили границы земельных участков по установленным границам на местности, по этим границам были рассчитаны фактические площади земельных участков.

Таблица 4. Сравнение площадей земельных участков по данным Росреестра и по данным БПЛА

Кадастровый номер	Площадь по данным Росреестра	Площадь по данным БПЛА	Разница
14:36:102066:	847	847,4	-0,4
14:36:102066:	659	659,6	-0,6
14:36:102066:	891	890,9	0,1
14:36:102066:	503	503,5	-0,5

В таблице 4 представлены результаты вычисления площадей земельных участков по материалам аэрофотосъёмки квартала 2А. В ходе анализа на одном из участков было выявлено нарушение, связанное с самовольным увеличением площади земельного участка. Кроме того, были выполнены расчёты разностей между площадями, содержащимися в сведениях Росреестра, и площадями, полученными в результате вычислений. По итогам проведённого анализа установлено, что величина погрешности является незначительной.

В ходе исследования выявили 1 нарушение земельного законодательства:

- самовольное занятие части земельного участка, в том числе увеличение площади земельного участка, площадь нарушения ориентировочно 200,6 кв. м., рис. 4.

Также на первом этапе определили категорию земель и виды разрешенного использования, и пришли к выводу, что все 4 земельных участков расположены в чертах кадастрового квартала. По видам разрешенного использования:

- для ведения личного подсобного хозяйства – 0;

- для индивидуальной жилой застройки – 1;

- под жилой дом – 1;

- под гараж – 0;

- под усадьбы – 2 земельных участка, и не установлены в двух участках.

По видам права: в частной собственности находятся 2 участка, в аренде – 0, в пожизненном наследуемом владении – 0, в общей долевой собственности – 2, во всех участках права установлены. В рамках производственного этапа определили границы всех земельных участков с установленными границами и вычислили их площади.

Таким образом, выявлено что инвентаризация земель по снимкам проводится в три этапа. На подготовительном этапе с помощью онлайн сервиса справочной информации Росреестра были определены адреса и кадастровые номера всех земельных участков. Всего 4 земельных участка, все границы установлены.



Рис. 4. Земельный участок с нарушением

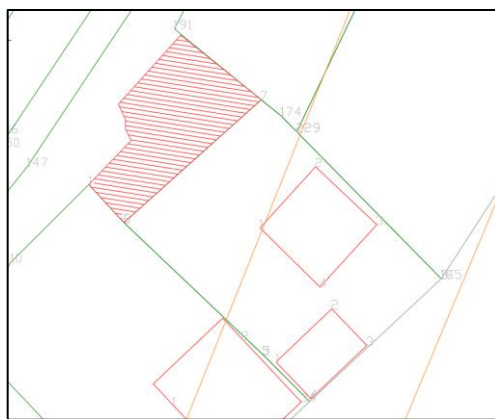


Рис. 5. Границы земельного участка, сведения о которых внесены в Единый государственный реестр недвижимости

Заключение

Инвентаризация земель является важнейшим инструментом управления земельными ресурсами территории города Якутска. В условиях интенсивного развития городской инфраструктуры и сложных природно-климатических условий возрастает необходимость совершенствования методов проведения землеустроительных работ.

Проведенный анализ показал, что традиционные методы инвентаризации земель обладают рядом существенных недостатков, связанных с высокой трудоемкостью, значительными финансовыми затратами и недостаточной оперативностью получения данных.

Использование беспилотных летательных аппаратов и современных геоинформационных технологий позволяет значительно повысить точность и эффективность инвентаризации территории. Применение БПЛА способствует выявлению нарушений земельного законодательства, актуализации кадастровых сведений и совершенствованию системы муниципального земельного контроля.

Таким образом, внедрение современных цифровых технологий является необходимым условием эффективного управления земельными ресурсами города Якутска и обеспечения их рационального использования.

Библиографический список

1. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25 окт. 2001 г. № 136-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2001. – № 44. – Ст. 4147.
2. О землеустройстве: Федеральный закон от 18 июня 2001 г. № 78-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2001. – № 26. – Ст. 2582.
3. О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 218-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2015. – № 29 (ч. I). – Ст. 4344.
4. Варламов А.А. Земельный кадастр: учебник. – Москва: Колосс, 2020. – 679 с.
5. Волков С.Н. Землеустройство: учебное пособие. – Москва: Государственный университет по землеустройству, 2019. – 992 с.
6. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2024 году. – Москва: Росреестр, 2024. – 248 с.
7. Материалы Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Саха (Якутия). – Якутск, 2024.
8. Материалы Департамента имущественных и земельных отношений Окружной администрации города Якутска. – Якутск, 2024.
9. Картографические материалы городского округа «город Якутск». – Якутск: Окружная администрация города Якутска, 2024.
10. Методические рекомендации по проведению инвентаризации земель населенных пунктов. – Москва, 2021. – 85 с.

INVENTORY OF LAND PLOTS USING UNMANNED AERIAL VEHICLES

E.E. Davydov, *Student*

Supervisor: *T.S. Semenova, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University
(Russia, Yakutsk)

Abstract. *The article discusses the features of land inventory of the territory of Yakutsk city in modern conditions. The analysis of the land fund of the urban district was carried out, the main problems of traditional land inventory related to severe climatic conditions, large territory area, outdated cartographic materials and unauthorized land use were considered. Particular attention is paid to the use of unmanned aerial vehicles in land inventory of settlements. The stages of work execution, advantages of UAV application and prospects for improving the land control system are considered. It has been established that the introduction of modern geoinformation technologies and aerial photography significantly improves the accuracy, efficiency and effectiveness of land inventory in the territory of Yakutsk city.*

Keywords: *land inventory; land fund; Yakutsk; UAV; land management; land control; cadastre; aerial survey.*