

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

ДУБЛЕТ

20-4748

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

Аналитический обзор



БЖ.70-02
20-4748



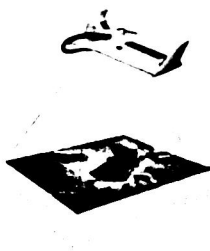
Москва 2020

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)**

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ
ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
НАЗНАЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ
ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ**

Аналитический обзор



Москва 2020

УДК 528.8:633/635

ББК 32.97:40.7

Ц75

Рецензенты:

В.Л. Снежко, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Информационные технологии в АПК» (Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева);

И.В. Воронков, канд. техн. наук, начальник отдела отраслевых информационно-аналитических систем (АО «Геомир»)

Ц75 Гольяпин В.Я., Мишуров Н.П., Федоренко В.Ф., Голубев И.Г., Балабанов В.И., Петухов Д.А. Цифровые технологии для обследования состояния земель сельскохозяйственного назначения беспилотными летательными аппаратами: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 88 с.

ISBN 978-5-7367-1575-6

Рассмотрено состояние земель сельскохозяйственного назначения и систем их мониторинга. Приведены описание, особенности конструкции, технические данные, программно-аппаратное оснащение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и спектр задач, решаемых ими при дистанционном зондировании земли, а также геоинформационные системы для обработки и анализа пространственных данных аэрофотосъемок с БПЛА. Обобщены результаты исследований и опыт использования беспилотных летательных аппаратов для мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

Предназначен для специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей и студентов образовательных учреждений и лиц, принимающих управленческие решения по технической модернизации сельского хозяйства.

V. Ya. Golyapin, N.P. Mishurov, V.F. Fedorenko, I.G. Golubev, V.I. Balabanov, D.A. Petukhov. *Digital technologies for surveying the state of agricultural land by unmanned aerial vehicles: analytical survey* (Moscow: Rosinformagrotekh), 2020.

The state of agricultural lands and their monitoring systems are considered. The description, design features, technical data, software and hardware equipment of unmanned aerial vehicles and the range of tasks they solve during remote sensing of the earth, as well as geoinformation systems for processing and analyzing spatial data of aerial photography from UAVs are given. The results of research and experience of using unmanned aerial vehicles for monitoring agricultural lands are summarized.

ISBN 978-5-7367-1575-6

УДК 528.8:633/635

ББК 32.97:40.7

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ИХ УЧЕТ И МОНИТОРИНГ	5
2. ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ	12
3. СОВРЕМЕННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	18
4. ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	40
4.1. Полезные нагрузки	40
4.2. Программное обеспечение для планирования, выполнения полетных заданий БПЛА и обработки полученных данных	46
4.3. Использование глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС) для определения пространственного местоположения БПЛА	52
5. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ	57
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	74
ЛИТЕРАТУРА	77
ПРИЛОЖЕНИЕ	84