

«Управление флотом БВС»

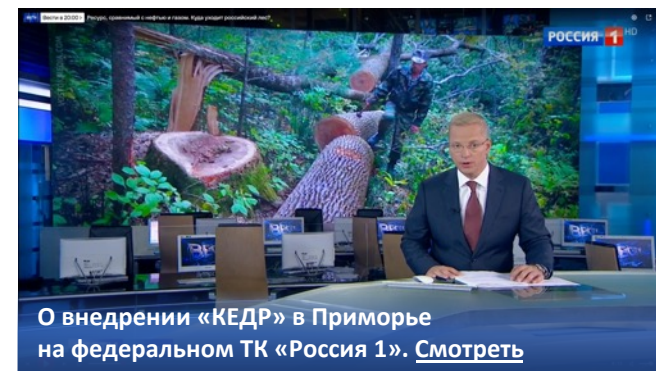
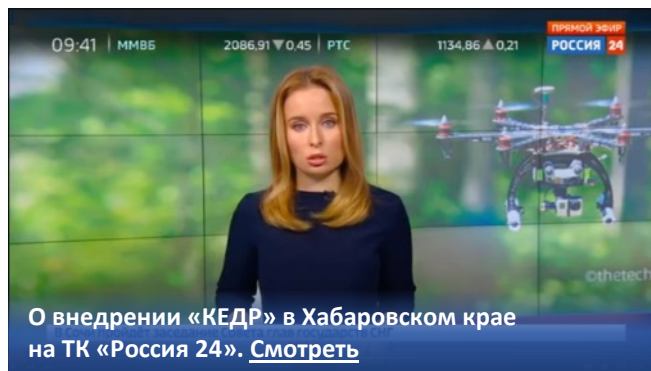
Создание интегрированного программного комплекса автоматизации использования флота беспилотных воздушных судов (БВС)

Генеральный директор ООО «ИНФОГРЭЙС»
Дмитрий Алексеевич Низовцев

История команды

Цель КОМАНДЫ - разработка и развитие отечественной платформы автоматизации, выполнение высокотехнологичных проектов на базе платформы самостоятельно и с привлечением партнеров-разработчиков.

| 2009 – 2011 г. | 2011 – 2012 г. | 2013 – 2015 г. | 2016 – 2018 г. | 2018 – 2020 г. | 2021 - |
|---|--|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">разработка платформы;первый референс-проект для торговой компании | первый коммерческий проект на Платформе «ЦИТОРУС» для ПАО «МЕГАФОН» | <ul style="list-style-type: none">разработка ГИС подсистемы;коммерческий проект для Комитета ЛХ Московской области и ФБУ «Авиалесоохрана» совместно с СПбНИИЛХ | <ul style="list-style-type: none">совместно с природоохранными организациями создана Система мониторинга лесопользования «КЕДР»;Система «КЕДР» внедрена в Приморском и Хабаровском краях РФ;первый полет дрона DJI по миссии, спланированной в «КЕДР» | <ul style="list-style-type: none">Старт внедрения «КЕДР» в Красноярском крае;Внедрен «ГЕОЛОКАТОР» в Хабаровском крае,Внедрен «ГЕКТАР» в Приморье;Создается мобильное приложение «ЦИТОРУС.М» и ПО наземной станции управления «ЦИТОРУС.НСУ» | <ul style="list-style-type: none">Развитие систем в 3-х регионах РФ:<ul style="list-style-type: none">«КЕДР» (лес),«ГЕОЛОКАТОР» (полезные ископаемые),«ГЕКТАР» (земли с/х назначения),Создание ПК «Управления флотом БВС» |

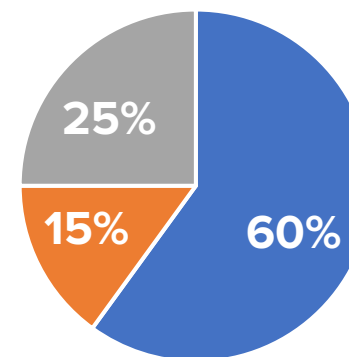


Самостоятельное освоение и эксплуатация беспилотной техники для интенсивного использования безусловно выгодно, но не возможно без снижения требований к квалификации операторов БВС

Основные причины:

- Безопасные запуск и пилотирование БВС **слишком сложны** для **непрофессиональных** пользователей при использовании универсального ПО, высок риск нарушения закона из-за нарушения правил проведения полетов;
- **долгая** и **сложная** обработка результатов съемки, много **«ручного» труда**, нет единого **многопользовательского** ПО с отраслевыми объектами облета, планирования вылетов, обработки и представления результатов съемки с отраслевыми объектами;
- Отраслевые данные не доступны в момент полета, нет возможности оценки результата съемки **сразу после полета**;
- Возможен полет **без предполетной проверки** с некалиброванными датчиками или неисправностями.

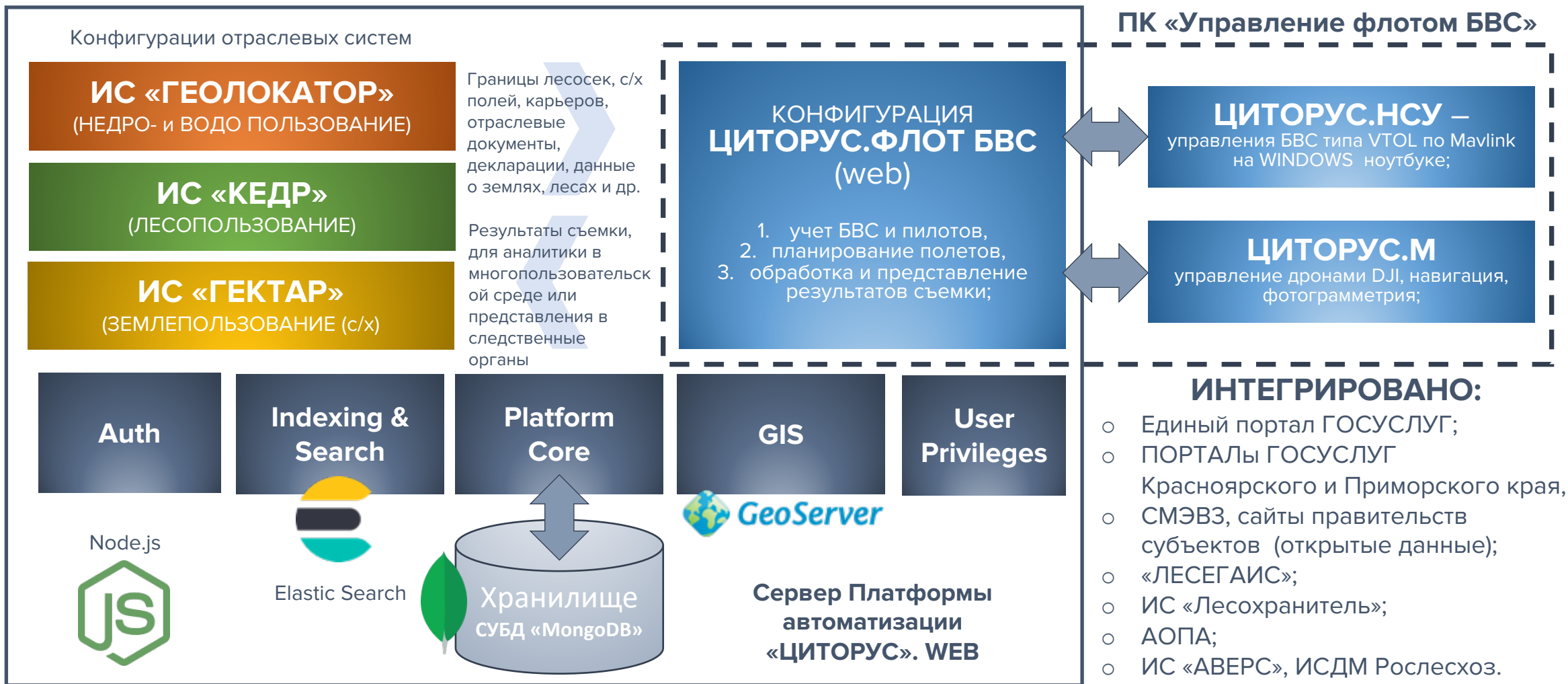
Следствия



- разбиваются в свой первый полет
- в течении полугода теряют в коллективах энтузиастов использования и перестают летать
- продолжают летать, но не вырабатывают свой ресурс из-за летного происшествия

ДЛЯ КОГО СПРАВЕДЛИВО: минлесхозы, минприроды, минсельхозы, минэкологии и их подведы; крупные компании лесо- земле- недропользователи; компании предоставляющие услуги земле- и лесо- пользователям.

Систематизация использования флота БВС на основе ПК «Управление флотом БВС» в задачах мониторинга и инспекции территорий. Структурная схема типовой инсталляции:

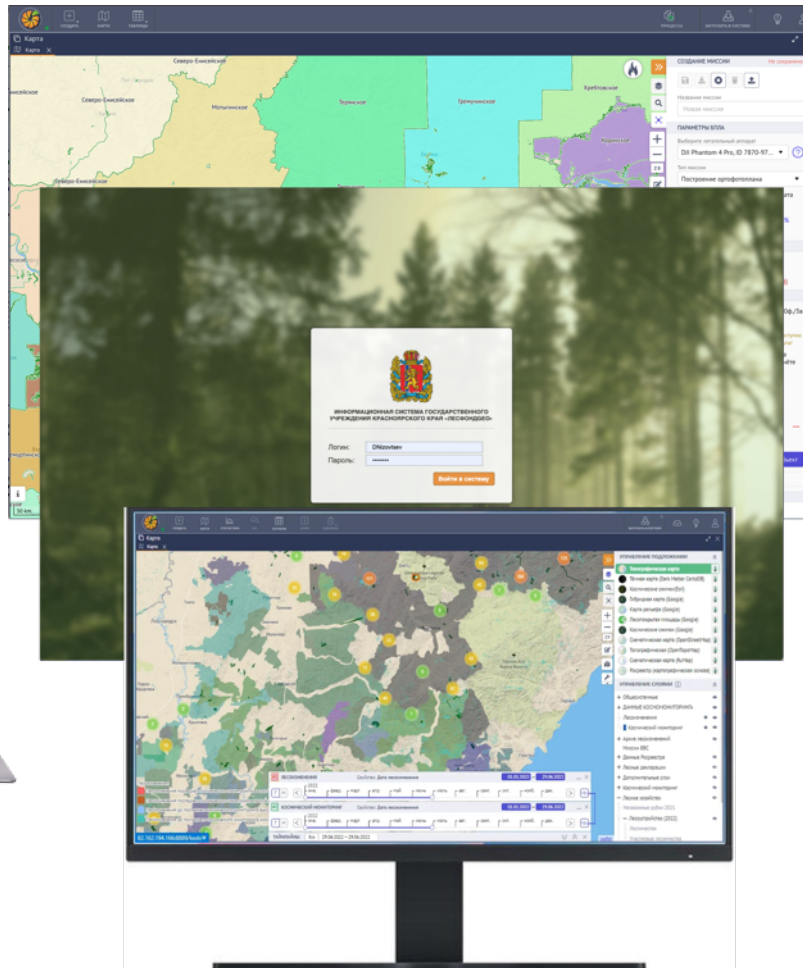


Компоненты ПК «Управление флотом БВС»

ЦИТОРУС.ФЛОТ БВС

WEB приложение и центральный сервер программного комплекса

Приложение для ноутбуков,
ЦИТОРУС.НСУ
(наземная станция управления)



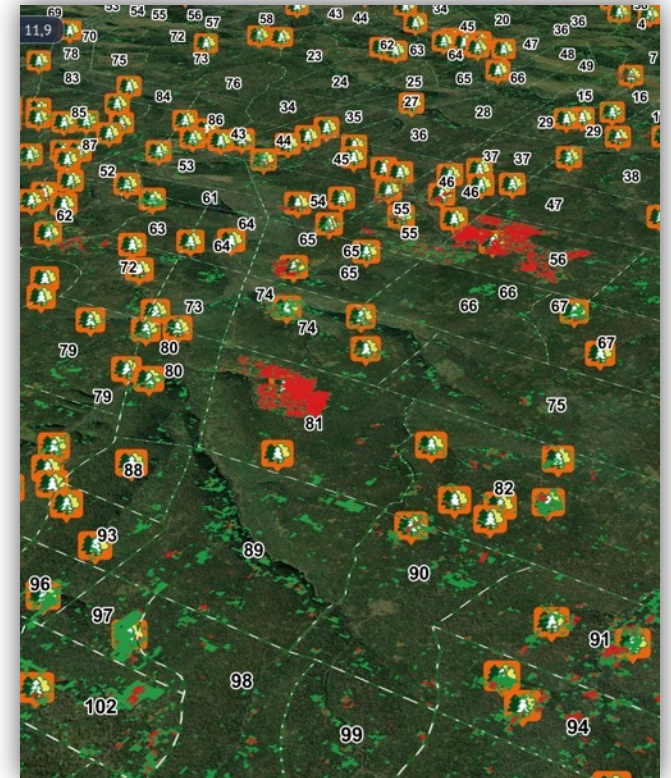
Мобильное приложение для планшетов на Android
ЦИТОРУС.М



Снижение требований к квалификации операторов БВС за счет использования специального ПО и реализации возможности использования БВС не профессионалами, а специалистами прикладных отраслей

Что следует реализовать для достижения целей? (подробнее в Приложении N°3)

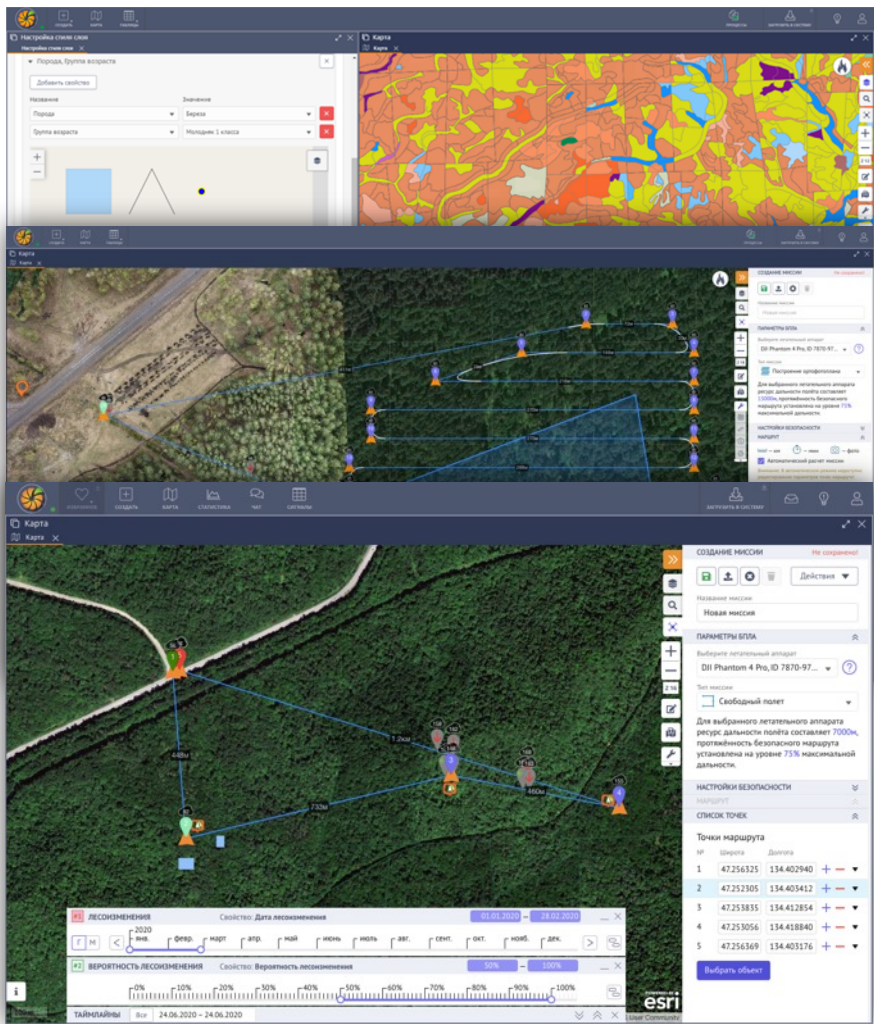
1. максимально упростить планирование полетных заданий, использовать отраслевые векторные данные для быстрого и точного автоматизированного построения миссии;
2. принудительно использовать при планировании цифровую модель рельефа для минимизации аварийности, а структуру воздушного пространства для минимизации риска нарушения закона;
3. максимально упростить интерфейсы использования БВС; блокировать вылет, если не пройдены предполетные проверки, планирование миссий разрешить только на целевых территориях вне бесполетных зон;
4. обеспечить доступ к необходимым отраслевым данным на выездном мероприятии при отсутствии подключения к сети интернет, обеспечить автоматическую синхронизацию изменений;
5. автоматизировать передачу в ПО и обработку данных, собранных с использованием БВС
6. обеспечить повторное использование полетных заданий, обработанных материалов съемки, данных осмотров в многопользовательской системе (медиа- архив);



Скриншоты ПО комплекса

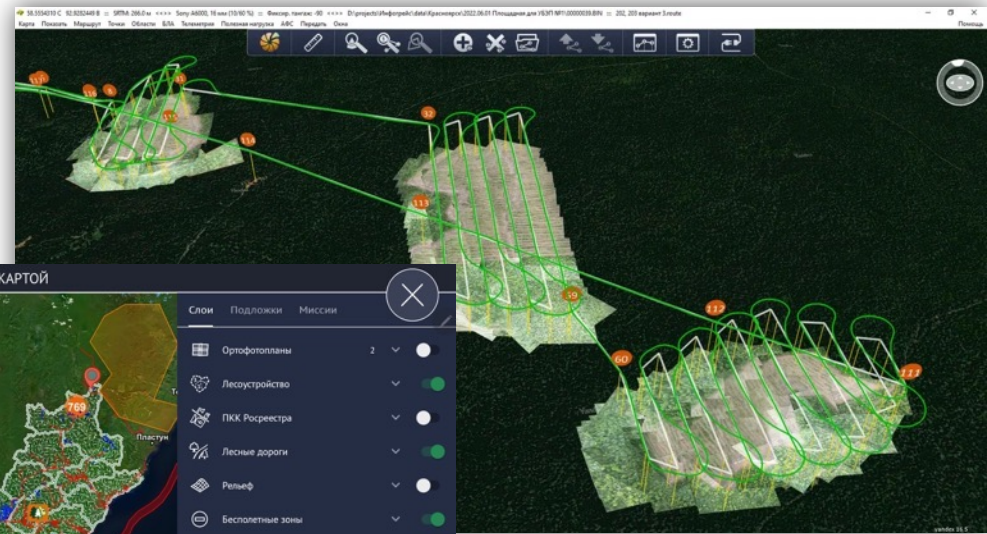
ЦИТОРУС.ФЛОТ БВС (web)

тайм-лайн, план полета, ортофотоплан



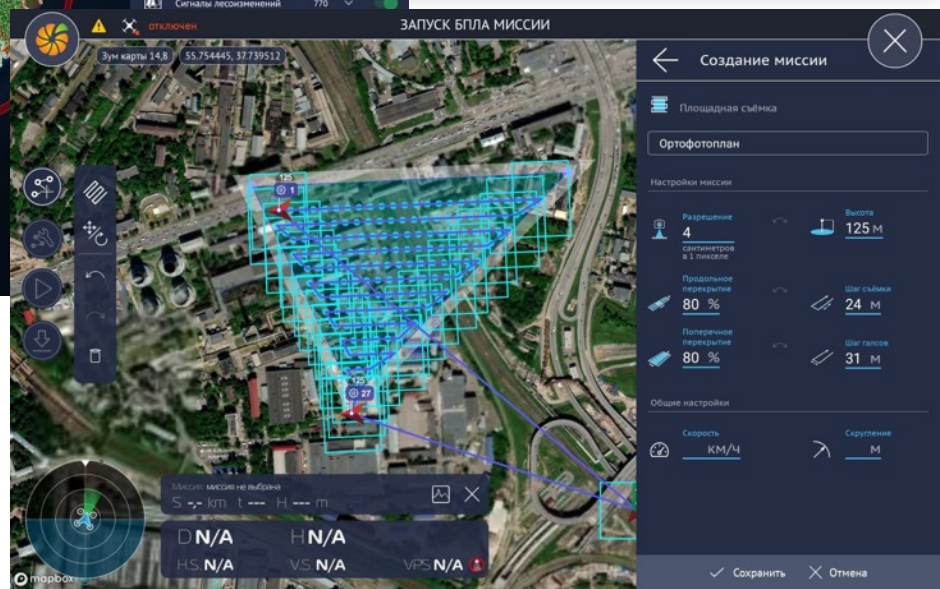
ЦИТОРУС.НСУ

результат облета лесосек в 3D режиме



ЦИТОРУС.М

картография, структура воздушного пространства РФ, планирование миссии типа «ГРИД»



Поддерживаемые типы БВС

Типы используемых в комплексе БВС по дальности применения



Команда проекта

9



ДМИТРИЙ НИЗОВЦЕВ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

- опыт управления компаниями-разработчиками ПО с 2004 года
- идеолог «ЦИТОРУС»,
- технический энтузиаст,
- участник выездных мероприятий мобильных групп по борьбе с черными лесорубами в Хабаровском крае,
- пилот БВС.



ВЛАДИМИР ПЕСКОВСКИЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ

- Опыт управления проектами с 2010 года,
- Реализовано более 45 государственных контрактов на разработку, внедрение и сопровождение проектных решений в нескольких регионах РФ,
- участник выездных мероприятий мобильных групп по борьбе с черными лесорубами в Хабаровском крае.



ОЛЕГ ПРИВАЛОВ
НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

- кандидат технических наук, доцент КТИ (филиал) ВолгГТУ.
- специалист в области машинного зрения и нейронных сетей
- автор научных статей в Scopus, eLibrary.ru



ЕВГЕНИЙ АРТЕМЬЕВ
ВЕДУЩИЙ РАЗРАБОТЧИК

- специалист в области машинного зрения и нейронных сетей
- инженер 1 категории КТИ (филиал) ВолгГТУ.
- автор научных статей в eLibrary.ru

Активные участники:



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
**ЛЕСНОЙ
ФОРУМ**

Спасибо за внимание!

10

Перечень приложений и контакты

- **Приложение N°1** Свидетельства о регистрации программного обеспечения комплекса и отраслевых систем;
- **Приложение N°2** Письма поддержки создания ПО управления БВС от администрации Приморского, Хабаровского, Красноярского края;
- **Приложение N°3** Реализация в ПО инновационного подхода в создании комплекса (скриншоты).



ООО «ИНФОГРЭЙС»

+7 495 988 7509, www.citorus.ru

г. Москва, Волгоградский проспект, 26с1

на фото **Виталий Быков** (директор ООО «ИНСАЙТ ПРОЕКТ») и **Иван Якушев** (ИНФОГРЭЙС), октябрь 2022 года, Форум «Леса России», Красноярск

Приложение №1

Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ

ПЛАТФОРМА «ЦИТОРУС»

WEB приложение и центральный сервер комплекса

ЦИТОРУС.М

Мобильное приложение для планшетов на Android (модуль расширения платформы «ЦИТОРУС»)

ЦИТОРУС.НСУ

ПО наземной станции управления (модуль расширения платформы «ЦИТОРУС»)

ЦИТОРУС.ЛИНК

PlugIn для QGIS v. 2.xx (модуль расширения платформы «ЦИТОРУС»)

КЕДР.ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЦЕНТР

Система оперативного мониторинга лесопользования (конфигурация платформы «ЦИТОРУС»)

ГЕОЛОКАТОР

Система оперативного мониторинга недропользования (конфигурация платформы «ЦИТОРУС»)

ГЕКТАР

Система оперативного мониторинга землепользования (конфигурация платформы «ЦИТОРУС»)



№4182 от 11.12.2017 в реестре отечественного ПО
Лицензиар – ООО «ИНФОГРЭЙС»



Приложение №2

12

Поддержка в создании компонентов комплекса от регионов РФ

Министерство лесного хозяйства КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ



О 1 ИЮН 2020 № 86-06494

На № _____
О мобильном приложении

Генеральному директору
ООО «БиАЙ Интеграция Центр»

Д.А. Низовцеву

Уважаемый Дмитрий Алексеевич!

В подведомственных учреждениях министерства лесного хозяйства Красноярского края (далее – министерство) внедрена геоинформационная система управления лесным хозяйством «ЛесФондGEO», созданная на основе платформы автоматизации «ЦИТОРУС», техническое обслуживание которой осуществляет ООО «БиАЙ Интеграция Центр».

Система «ЛесФондGEO» содержит инструмент по планированию маршрутов полета беспилотных воздушных судов (БВС). Для использования данного инструментария лесничества закупили 11 БВС DJI Mavic 2.

Для повышения эффективности работы лесничеств министерство выражает заинтересованность в разработке и внедрении мобильного приложения, которое бы позволило:

- получать спланированные в «ЛесФондGEO» полетные задания БВС и запускать их выполнение без использования мобильного приложения производителя БВС или другого дополнительного программного обеспечения;
- автоматизировать обработку собранных в ходе выездных мероприятий данных;

- упростить создание ортофотопланов;
- визуализировать результаты съемки на цифровой карте;
- предоставить мобильным группам в рамках выездных мероприятий дополнительные инструменты, облегчающие ориентирование на территориях лесного фонда и облегчающие измерения в полевых условиях;
- предоставить возможность работать с документами без подключения к сети сотовой связи и передачи данных.

Министерство готово рассмотреть возможность лицензирования мобильного приложения, отвечающего вышеуказанным требованиям в случае его отечественного происхождения.

Первый заместитель министра

А.Г. Большаков

Павел Петр Владимирович, 290 51 54

Министерство Информационных технологий и связи ХАБАРОВСКОГО КРАЯ



19 05 2020 № 02.02-06-1682

На № _____ от _____

о заинтересованности в разработке мобильного приложения

Уважаемый Дмитрий Алексеевич!

Министерство информационных технологий и связи Хабаровского края (далее – министерство) выражает заинтересованность в разработке и внедрении мобильного приложения мониторинга природных ресурсов региона для устройств под управлением операционной системы Android при условии реализации в программном обеспечении следующих основных функций:

- возможность подключения мобильного приложения к функционирующим в крае программным комплексам обработки геопространственных данных на базе платформы автоматизации «Циторус»;
- возможность планирования полетных заданий беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) и их запуск без использования программных средств производителей БПЛА или иных дополнительных программных средств;
- возможность автоматизированной обработки данных, собранных в ходе выездных мероприятий сотрудников отраслевых органов власти края;
- упрощение процедуры создания ортофотопланов по результатам выездных мероприятий;
- наличие вспомогательных инструментов ориентирования на местности выездных мобильных групп;
- наличие возможности работать с документами без подключения к сети «Интернет».

В случае готовности вышеуказанного мобильного приложения с указанными функциональными возможностями министерство, совместно с отраслевыми органами исполнительной власти края, готово рассмотреть возможность использования его для нужд Хабаровского края.

Вместе с тем обращаем Ваше внимание, что данное письмо не влечет за собой возникновения каких-либо обязательств министерства.

И.о. министра

А.А. Гусев

Кожемыко Александр Владимирович,
(4212) 40 20 68 IP 2307, a.v.kozhemyako@adm.khv.ru

018049

Министерство лесного хозяйства и охраны объектов животного мира ПРИМОРСКОГО КРАЯ



15.06.2020г. № 38-

На № _____ от _____

Генеральному директору ООО
«БиАЙ Интеграция Центр»
Дмитрию Алексеевичу Низовцеву

Уважаемый Дмитрий Алексеевич!

В министерстве лесного хозяйства и охраны объектов животного мира Приморского края и его подведомственных учреждениях с 2017г. ведется эксплуатация системы дистанционного мониторинга лесозаменений «КЕДР», созданная на основе Платформы автоматизации «ЦИТОРУС».

Система содержит инструмент по планированию маршрутов полета беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Для обнаружения незаконных рубок и пожаров с использованием БПЛА уже закуплено 60 шт. БПЛА компании DJI следующих моделей:

КГКУ «Приморское лесничество» – DJI Mavic 2 - 30 шт.

КГБУ «Приморская авиабаза» – DJI Mavic 2 - 30 шт.

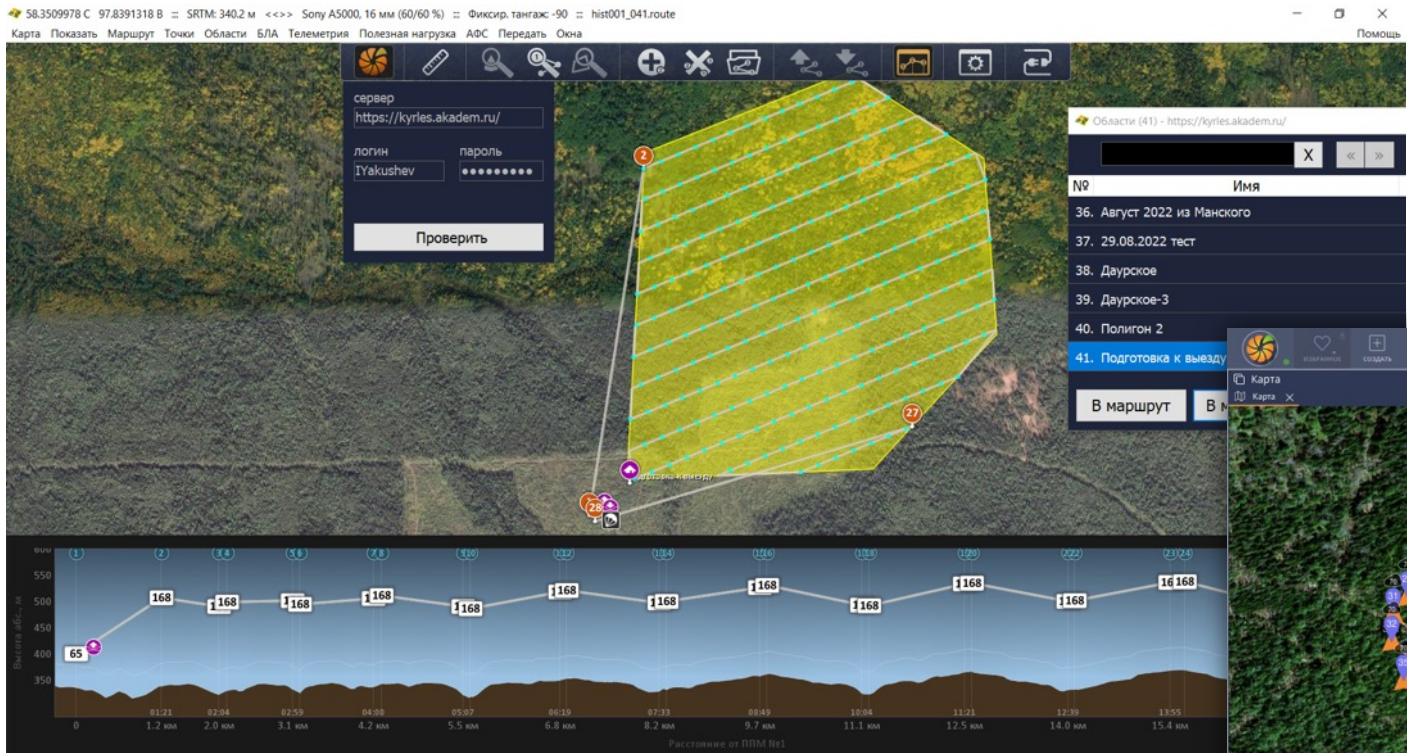
Для повышения эффективности работы лесничеств и подразделений Авиабазы министерство лесного хозяйства и охраны объектов животного мира Приморского края выражает заинтересованность в разработке и внедрении мобильного приложения, которое бы позволило:

- Получать спланированные в ИС «КЕДР» полетные задания БПЛА и запускать их выполнение без использования мобильного приложения производителя БПЛА или другого дополнительного программного обеспечения;

ООО «БиАЙ» – 2017 г. Тел. 8-82-Турки 800-00

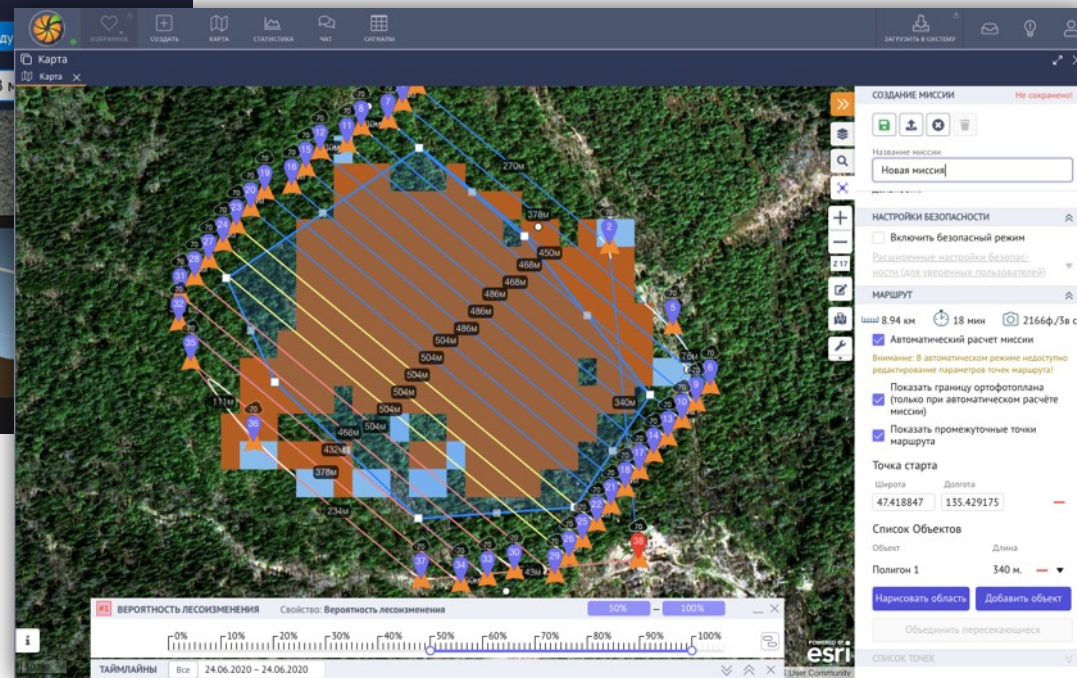
Приложение №3 - ТЕЗИС 1

- максимально упростить планирование полетных заданий, использовать для этого отраслевые векторные данные для быстрого и точного автоматизированного построения миссии



Планирование полетного задания на основе контура лесоизменения в WEB системе

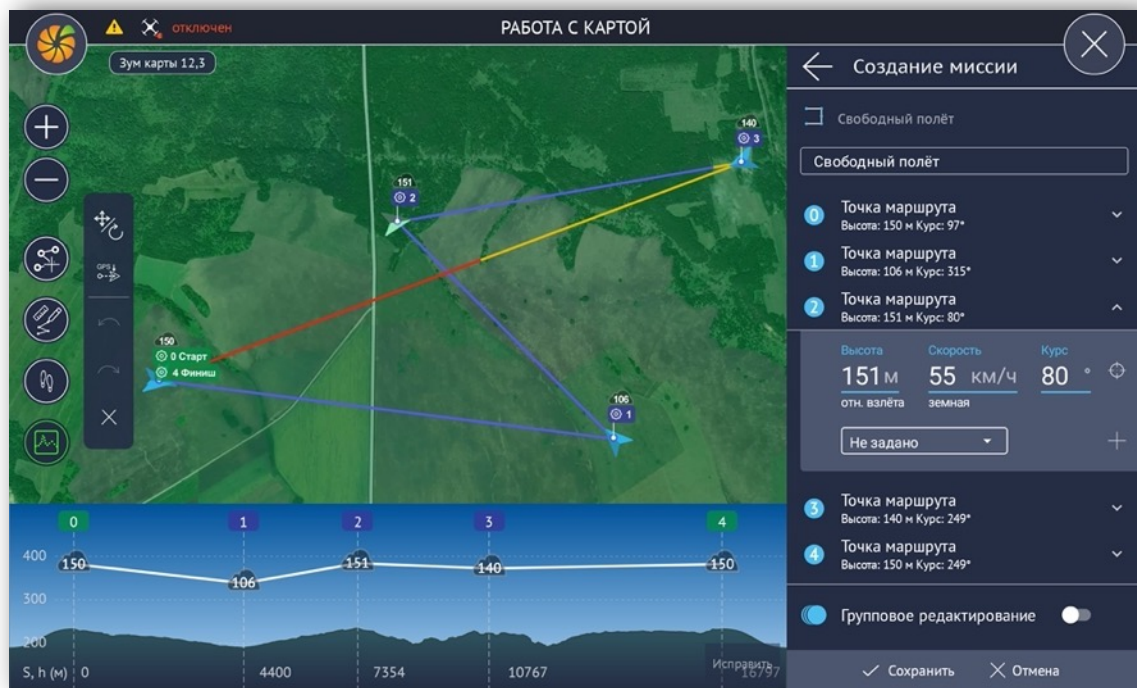
Построение полетного задания по контуру лесосеки, полученному от сервера в ЦИТОРУС.НСУ



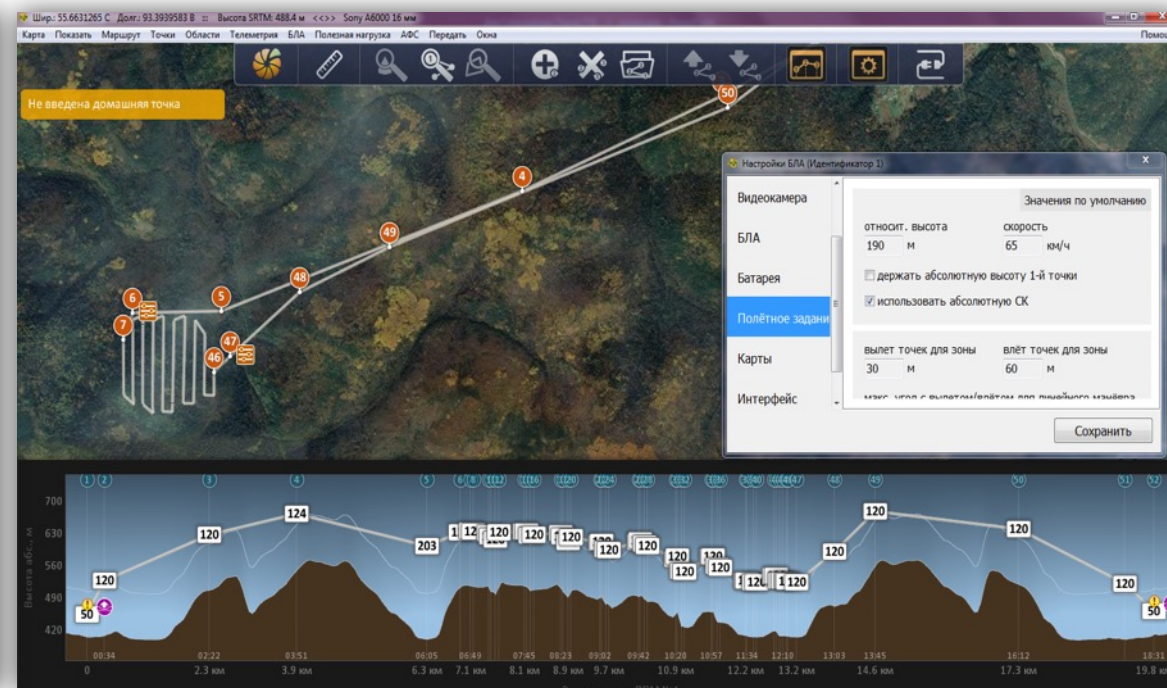
Приложение №3 - ТЕЗИС 2

14

- принудительно использовать при планировании цифровую модель рельефа для минимизации аварийности;



Построение полетного задания с учетом цифровой модели рельефа в мобильном приложении ЦИТОРУС.М для квадрокоптера DJI Mavic 2



Полетное задание со сложным рельефом в ЦИТОРУС.НСУ для VTOL

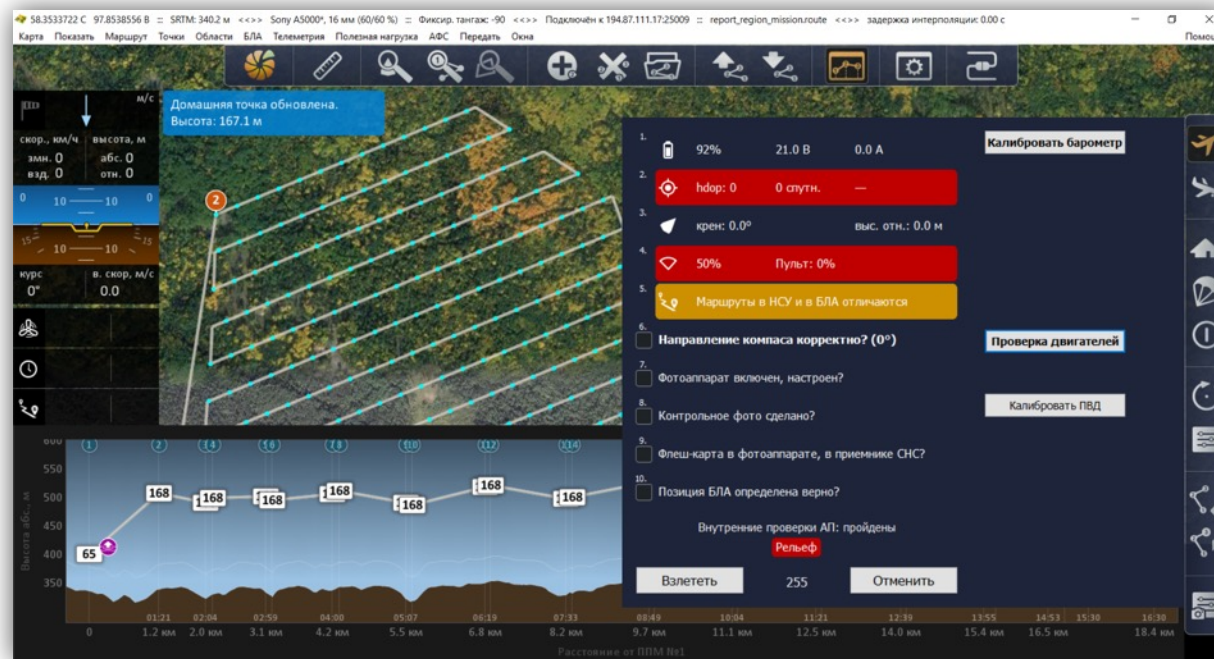
Приложение №3 - ТЕЗИС 3

15

- максимально упростить интерфейсы использования БВС, блокировать вылет, если не пройдены предполетные проверки, планирование миссий разрешить только на землях лесного фонда вне бесполетных зон;



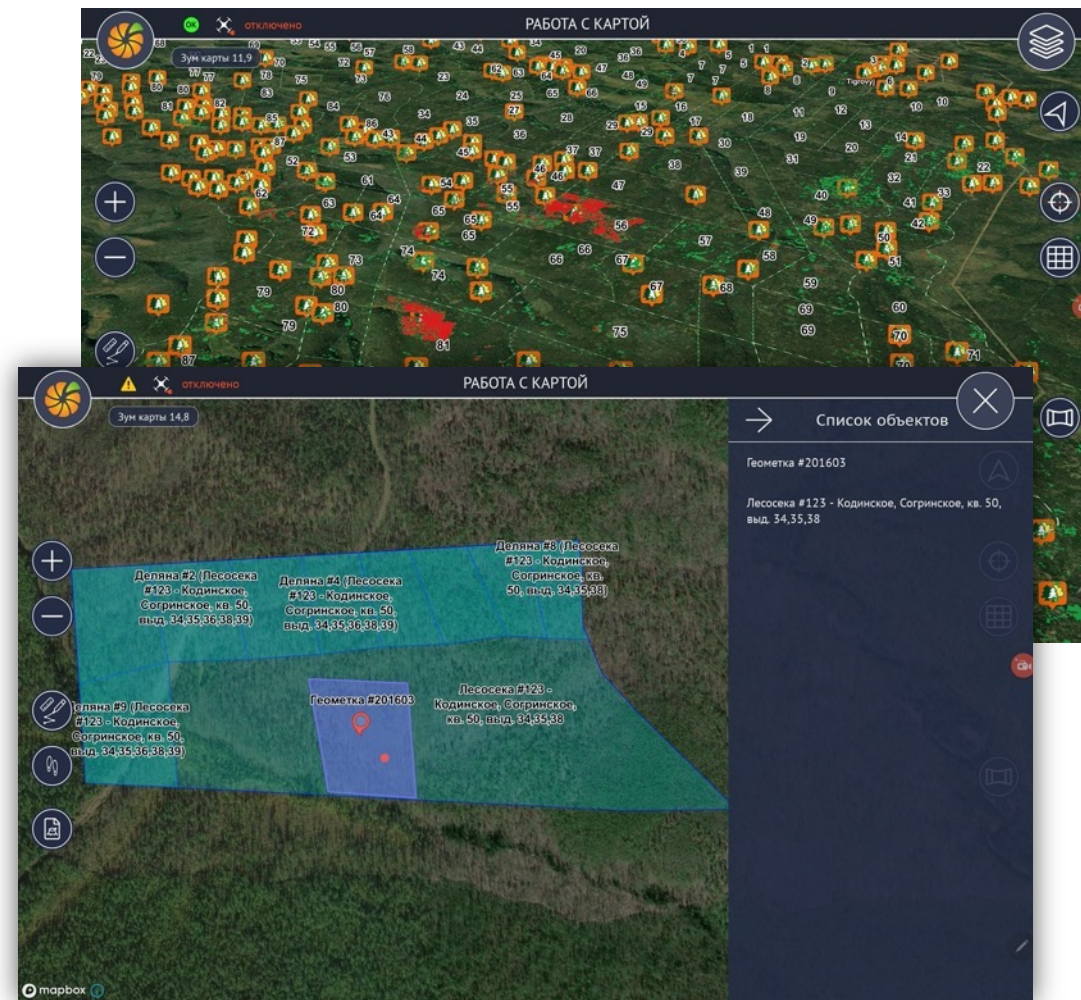
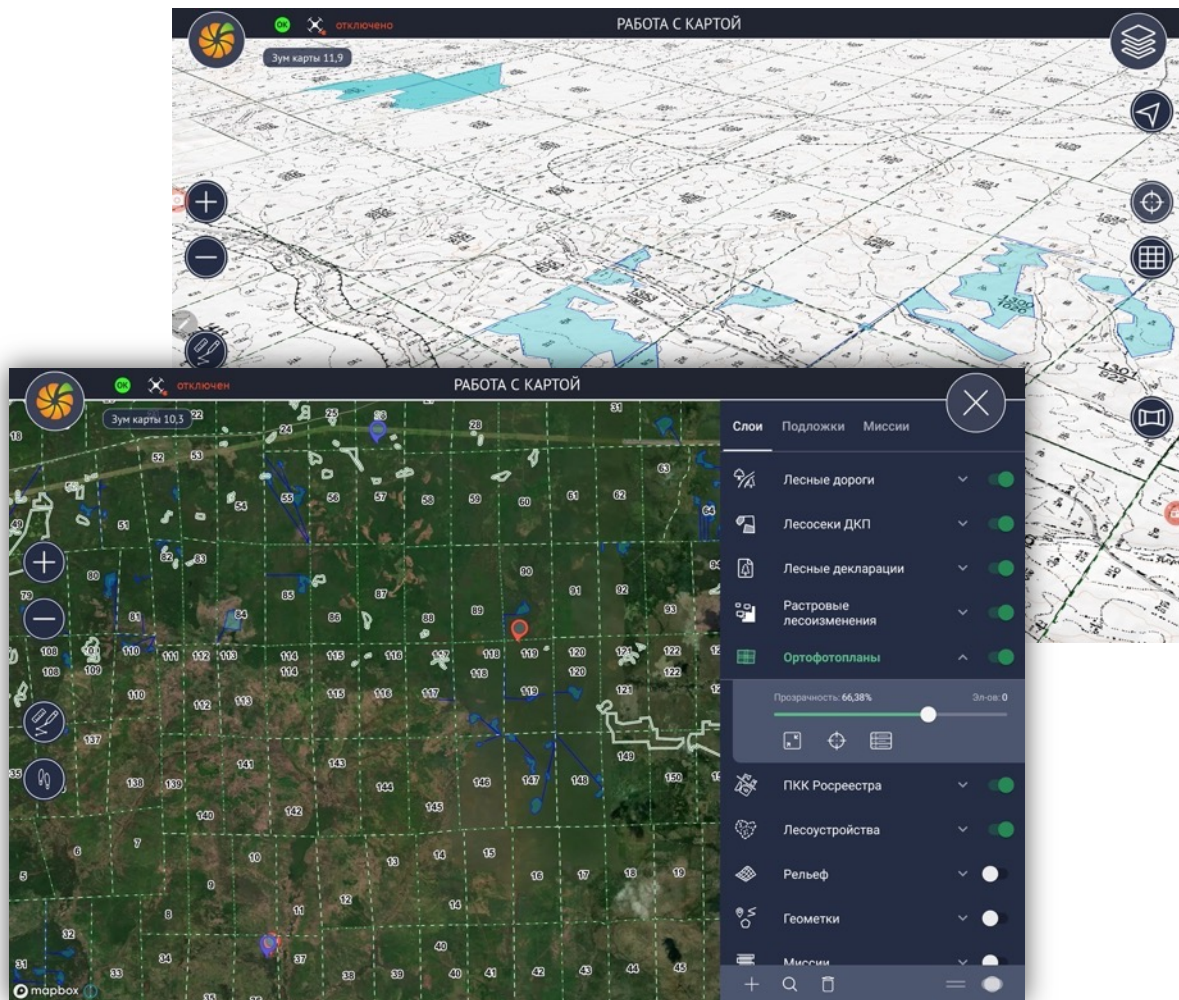
Структура воздушного пространства РФ в мобильном приложении ЦИТОРУС.М



Индивидуальный набор предполетных проверок для сертифицированных моделей БВС

Приложение №3 - ТЕЗИС 4

- обеспечить доступ к необходимым отраслевым данным на выездном мероприятии при отсутствии подключения к сети интернет, обеспечить автоматическую синхронизацию изменений;



Приложение №3 - ТЕЗИС 4

- контура деклараций полученных через РПГУ Красноярского края;

РАБОТА С КАРТОЙ

Зум карты 8,4

отключен

госуслуги Красноярский край

Поиск Услуги Органы власти

Красноярский край Песковский В. В.

2.1. Описание объекта

Тип объекта: Заготовка (объект) Квартал: 22

Лесничество: Богучанское лесничество Выдел:

Участковое лесничество: Богучанское участковое лес... Урочище:

Формирование схемы лесохозяйственного объекта (с привязкой к местности) Изменить способ формирования

| № | Широта | Долгота | Инструменты |
|---|----------------|-----------------|-------------|
| 1 | 58.359142 | 97.542427 | |
| 2 | 58.361139 | 97.541335 | |
| 3 | 58.363289 | 97.542588 | |
| 4 | 58.363374 | 97.547266 | |
| 5 | 58.362151 | 97.547266 | |
| 6 | 58.362027 | 97.547581 | |
| 7 | 58.360885 | 97.546057 | |
| 8 | 58.359642 | 97.545808 | |
| 9 | Введите широту | Введите долготу | + Добавить |

Портал находится в разработке, Техническая поддержка: Телефон 8 (391) 263-10-20 E-mail

Помощь и поддержка: Частые вопросы, Новости

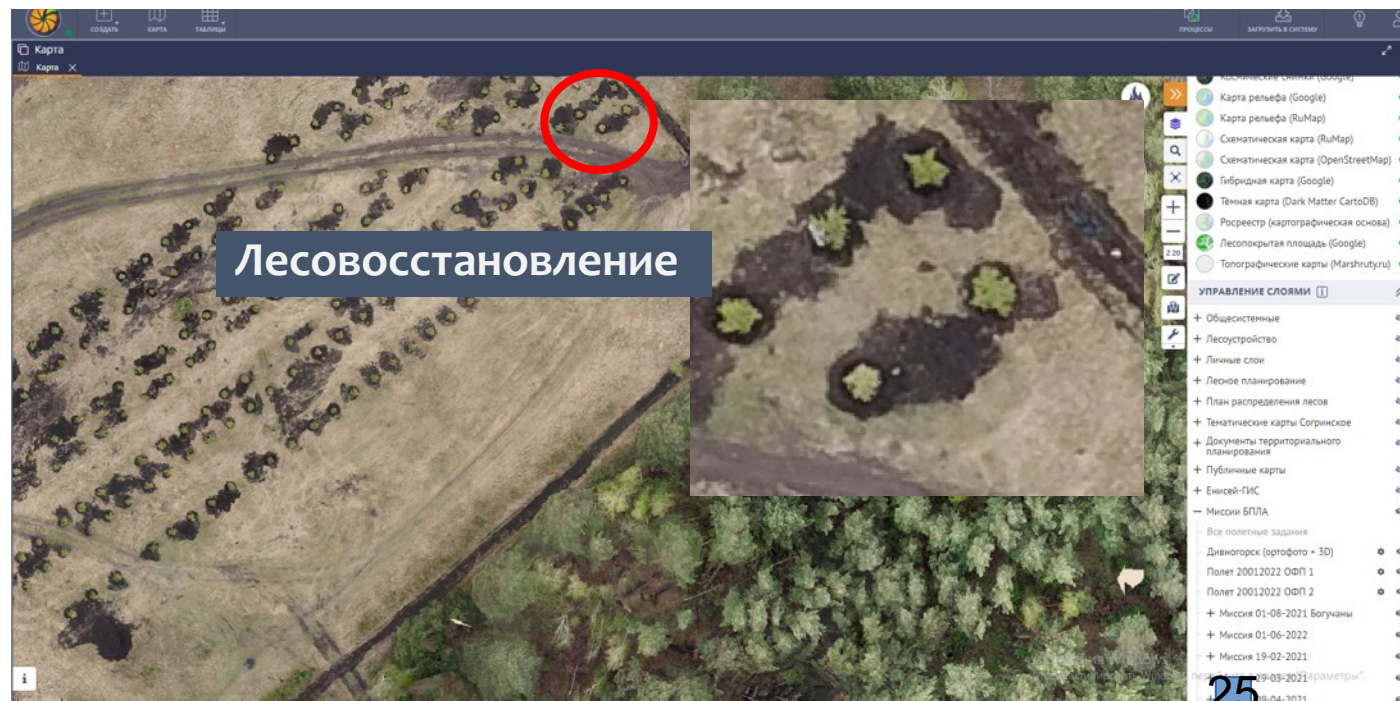
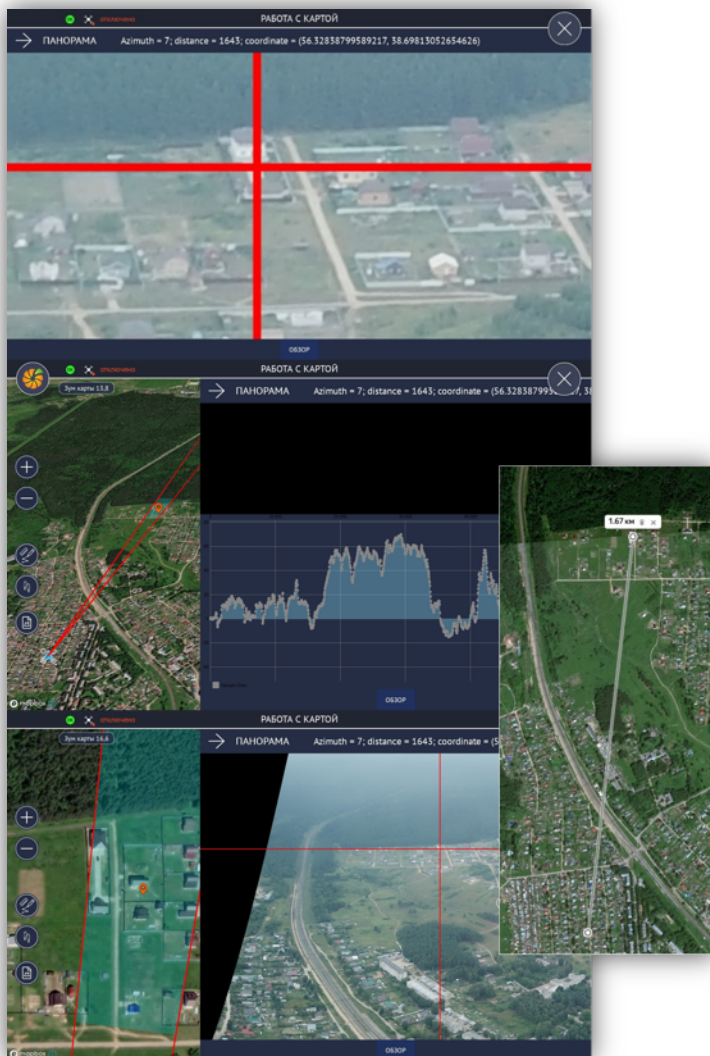
Полезные ресурсы: Органы власти, Полезные ссылки

mapbox

Приложение №3 - ТЕЗИС 5

18

- автоматизировать передачу в ПО и обработку данных, собранных с использованием БВС

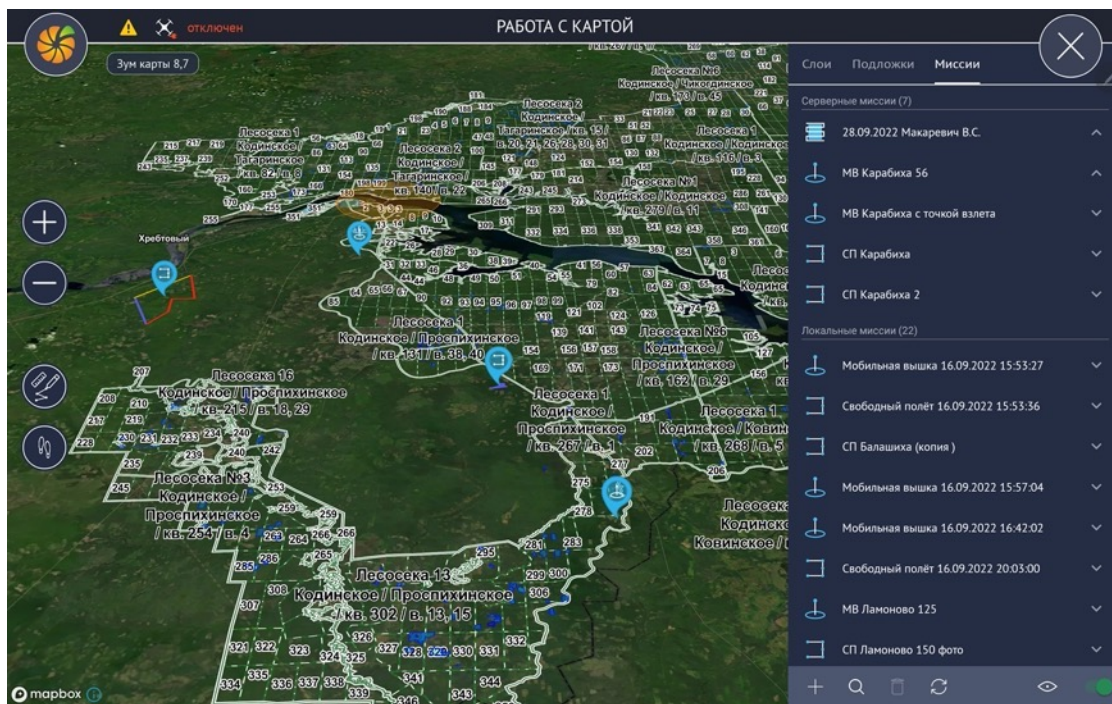


«Сшивка» ортофотопланов в WEB системе ЦИТОРУС.ФЛОТ БВС, синхронизируется с ЦИТОРУС.М
«Сшивка» панорам и расчет географических координат точек интереса – производится локально в ЦИОТРУС.М

Приложение №3 - ТЕЗИС 6

19

- обеспечить повторное использование полетных заданий, обработанных материалов съемки, данных осмотров в многопользовательской системе (медиа- архив);



В мобильном приложении доступны «опубликованные» серверные и локальные миссии

«Сшитые» на сервере ортофотопланы синхронизируются с картами в мобильном приложении