Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ»

Утверждено
Президент Ассоциации «АЭРОНЕКСТ»,
Председатель отраслевого Научно-технического совета Ассоциации «АЭРОНЕКСТ»

И.Г. Анцев _____

01.07.2025 г

Утверждаю
Генеральный директор
Ассоциации «АЭРОНЕКСТ»

Г.В. Бабинцев _____

01.07.2025 г.

(Проект)

ОТЧЕТ
по итогам практической апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов

г. Москва
2025 г.

Оглавление

1. Введение 3
2. Термины и определения 3
3. Целеполагание 7
4. Алгоритм идентификации угрозы 11
5. Состав организаций-участников и предоставленного оборудования 13
6. Доработки программы и методики апробации 21
7. Рассмотрение результатов логирования информации идентификации 24
8. Сводные таблицы и выводы апробации. 30
9. Предложения по направлениям разработки и внедрения технологий и решений удаленной идентификации воздушных судов 38
10. Концептуальные предложения по совершенствованию нормативного правового и нормативного технического регулирования 42
11. Приложения 43
Приложение 1 43
Приложение 2 49
Приложение 3 52
Приложение 4 55
Приложение 5 80
Приложение 6 82
Приложение 7 85
Приложение 8 89
Приложение 9 92
Приложение 10 92
Приложение 11 94
Приложение 12 95
Приложение 13 96
Приложение 14 97
Приложение 15 99
Приложение 16 102
Приложение 17 105
Приложение 18 108
Приложение 19 111
Приложение 20 116

1. Введение

Мероприятие по практической апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов (далее – апробация) организовано и проведено Ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» в рамках исполнения Ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» функций Инфраструктурного центра Национальной технологической инициативы в части проведения мероприятий технологического суверенитета, а также с учетом пунктов 4 и 5 Протокола совещания в Минпромторге России от 05.03.2025 г. № 25-163 (Приложение 1).

Целью апробации является сравнительный анализ технологий, технических решений, предлагаемых разработчиками для идентификации воздушных судов.

При проведении апробации участники руководствовались «Программой и методиками практической апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов» (далее – Программа апробации).

Апробация проведена Ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» при поддержке Фонда Национальной технологической инициативы, Минобрнауки России, во взаимодействии с Минпромторгом России, Минтрансом России, Федеральным агентством воздушного транспорта, Госкорпорацией по организации воздушного движения в Российской Федерации.

2. Термины и определения

В настоящем документе, наряду с терминами и определениями, установленными воздушным законодательством Российской Федерации, применяются следующие термины и определения.

АОН	Авиация общего назначения
АИС	Автоматизированная информационная система
БАС	Беспилотная авиационная система
БВС	Беспилотное воздушное судно
БВС ВТ	Беспилотное воздушное судно вертолетного типа
БВС МР	Беспилотное воздушное судно мультироторного типа
БВС СВВП	Беспилотное воздушное судно самолетного типа с вертикальным взлетом и посадкой
БВС СТ	Беспилотное воздушное судно самолетного типа
ВЕРА	Верифицирующее оборудование апробации

ВС	Воздушное судно
Геозонирование активное	Функция беспилотного воздушного судна, позволяющая автоматически избегать полетов в элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено ПОСЛЕ начала выполнения полета БВС и сообщено на борт БВС радиовещательным способом
Геозонирование пассивное	Функция беспилотного воздушного судна, позволяющая автоматически избегать полетов в элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено ДО начала выполнения полета БВС и доведено до экипажа беспилотной авиационной системы при согласовании плана полета
Защищаемый объем (ЗО)	Область воздушного пространства, расположенная в установленных границах относительно воздушного судна или над территорией, полет в границах которой ограничен или запрещен
Идентификация ВС	Процедура получения информации идентификации о опознавательном индексе, текущих координатах и траекторном намерении участника воздушного движения, иной информации, идентифицирующей воздушное судно
Конфликтная ситуация (КС)	Событие, характеризующее попадание выполняющего полет воздушного судна в защищаемый объем
Кооперативное взаимодействие	Взаимодействие воздушных судов, технические средства которых позволяют осуществлять без участия человека взаимодействие друг с другом путем автоматического обмена информацией о координатно-временных параметрах взаимного положения в пространстве, траектории полета, прогнозирование потенциально-конфликтной ситуации, а также принятие скоординированного решения об уклонении от конфликтной ситуации
КТА	Контрольная точка аэродрома
ЛПД	Линия передачи данных – средства обмена данными, которые включают в себя линии связи и аппаратуру передачи (приема) данных. В рамках апробации в качестве ЛПД допускается применение радиотехнического оборудования и оборудования авиационной электросвязи, используемого для обслуживания

	воздушного движения в соответствии с Приказом Минтранса России от 22 мая 2024 г. №178, а также линий и оборудования связи GSM, LTE, линий и оборудования связи ГЛОНАСС и других спутниковых систем
Объем маневрирования	Область воздушного пространства, примыкающая по внутренней границе к Защищаемому объему, ограниченная снаружи и предназначенная для выполнения маневра уклонения ВС
ОКР	Опытно-конструкторские работы
ПАК идентификации (ПАК-И)	Программно-аппаратный комплекс, состоящий из бортовой и/или наземной компонент и/или программных платформ, устройств отображения информации в любых их сочетаниях, представленный Участником на практическую апробацию
ПАК-БК	Бортовой компонент ПАК идентификации
ПАК-НК	Наземный компонент ПАК идентификации
ПАК-О	Устройство отображения информации идентификации в составе ПАК-И, находящееся у Потребителя информации идентификации, сопрягаемое с ПАК-НК различными апробируемыми способами
ПВС	Пилотируемое воздушное судно
ПДУ	Пункт дистанционного управления БВС
ПИН	Потребитель информации идентификации
Потенциально конфликтная ситуация (ПКС)	Событие, характеризующее попадание выполняющего полет воздушного судна в объем маневрирования, при котором без изменения режима полета произойдет КС
Потребитель информации идентификации	Лицо, уполномоченное на принятие решения о пресечении полета идентифицируемого воздушного судна в случае выявления признаков его угрожающего применения; Участник воздушного движения, действие которого требуется для предотвращения конфликтной ситуации между воздушными судами в неконтролируемом воздушном пространстве; Сотрудник органа по управлению воздушным движением, действие которого требуется для предупреждения конфликтной ситуации между воздушными судами в контролируемом воздушном пространстве

ППМ	Поворотный пункт маршрута
ППРФ 1701	Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2024 № 1701 «Об утверждении требований к оснащению пилотируемых воздушных судов и беспилотных авиационных систем оборудованием связи, навигации, наблюдения, автоматического предотвращения столкновений, к оснащению беспилотных авиационных систем оборудованием удаленной идентификации и оборудованием линий управления беспилотными авиационными системами и контроля беспилотных авиационных систем, средствами криптографической защиты информации, сертифицированными в соответствии с требованиями федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности, и Правил оснащения пилотируемых воздушных судов и беспилотных авиационных систем оборудованием, предусмотренным пунктом 1 статьи 78.3 Воздушного кодекса Российской Федерации»
САУ	Система автоматического управления
СППИ	Система предоставления планов полетов по сети Интернет и телефонной сети
ТЗ	Техническое задание
ТПКИ	Точка проведения контрольных измерений – заданная точка (точки) на маршруте полета ВС с определенным местоположением в формате WGS-84, в которой (ых) производится фиксация измеряемых параметров апробации
Траекторное намерение (Траектория)	Будущая траектория полета воздушного судна, выраженная в виде совокупности пространственно-временной информации о следующих четырех поворотных пунктах маршрута, но не менее чем на пять и не более чем на 10 минут полета, рассчитанная и «инициированная» бортовой системой автоматического управления полетом с учетом выполняемого полетного задания
Участник	Юридическое или физическое лицо, индивидуальный предприниматель, приглашенный в качестве разработчика к участию и предоставивший в соответствии с настоящей Программой необходимые материалы и оборудование для практической апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов

Экспертная группа	Коллегиальный орган, состоящий из экспертов в области авиации, созданный с целью научно-методологического и экспертного обеспечения апробации, верифицирующий корректность результатов апробации
CPDLC	(англ - Controller–pilot data link communications) Система цифрового обмена текстовыми сообщениями по линии передачи данных между экипажем и диспетчером в авиации
DAA	(англ - Detect And Avoid) Функция автоматического обнаружения Защищаемых объемов, определения их пространственного положения, траектории движения и автоматического предотвращения конфликтной ситуации
NFZ	(англ. – No-Fly-Zones) Зоны, запретные для полетов

3. Целеполагание

Нормативными актами цель, процедуры и уполномоченный орган по идентификации не определены, что создает правовую неопределенность при исполнении и правоприменении требований.

Росавиацией разработчикам БАС предлагаются любые способы идентификации от интеграции ПДУ БВС с цифровыми платформами до установки спутниковых трекеров, или модемов GSM/LTE.

Участниками НТС АЭРОНЕКСТ согласована позиция о необходимости рассмотрения идентификации приоритетно в контексте **обеспечения безопасности** объектов наземной инфраструктуры, подвергающихся регулярным умышленным атакам с воздуха и безопасности участников воздушного движения как в аспекте предотвращения столкновений, так и предотвращения возможной атаки беспилотника на летящий ПВС.

Рассмотрение идентификации в узком смысле только как опознавание воздушного судна, беспилотного или и пилотируемого, включающее установление его принадлежности, легальности полета и даже получение текущего местоположения не позволяет сделать вывод об отсутствии **угрозы**. При установлении требования об обязательном оснащении средствами авиационного наблюдения в целях опознавания эти требования выполнит и злоумышленник, намереваясь беспрепятственно долететь до поражаемого объекта.

Очевидным образом в контексте задачи обеспечения безопасности, в целях которой формировался пункт 1 в) Перечня поручений Президента Российской Федерации от 19 марта 2025 года №Пр-589, говорящий о необходимости создания и внедрения в Российской Федерации при участии заинтересованных федеральных органов исполнительной власти **единой системы идентификации** беспилотных воздушных судов, используемых в интересах российской экономики, предусмотрев возможность определения в режиме **реального времени** принадлежности беспилотных воздушных судов при помощи данной системы, объектом идентификации является **не столько БВС**, как материальный объект, **сколько угроза**, которую он может представлять в противоправном сценарии.

В ходе анализа обязательных требований ППРФ 1701 отмечено:

— Пунктами **8б, 9в, 10в** ППРФ 1701 установлено поэтапное введение требований к оснащению БВС оборудованием удаленной идентификации, обеспечивающим формирование и передачу информации, содержащей **опознавательный индекс, категорию такого воздушного судна, высоту его полета и координаты** его местоположения.

— Пунктом **10ж** ППРФ 1701 установлено требование к оснащению БВС бортовой системой предупреждения столкновений, обеспечивающей автоматическое уклонение беспилотного воздушного судна от иного воздушного судна, находящегося в опасной близости, передачу данных о **координатах и траектории** полета беспилотного воздушного судна, скорости сближения беспилотного воздушного судна по горизонтали и по вертикали с иным воздушным судном, находящимся в опасной близости, передачу сигналов внешнему пилоту об опасном сближении с воздушным судном и рекомендаций по устранению опасного сближения.

  В отношении пункта 10ж следует отметить техническую ошибку в требовании о **передаче** информации о **скорости сближения** беспилотного воздушного судна по горизонтали и по вертикали с иным воздушным судном. Скорость сближения является величиной не передаваемой, но вычисляемой на борту

каждого сближающегося ВС по измерению получаемой координатно-временной информации.

— Пунктами **9б, 10б** ППРФ 1701 предусмотрено поэтапное оснащение БВС оборудованием радиовещательного автоматического зависимого наблюдения (АЗН-В), обеспечивающим передачу информации в соответствии с приложением N 10 к Конвенции о международной гражданской авиации или приемоответчиками, взаимодействующими с бортовыми датчиками воздушного судна, - для выполнения полетов в воздушном пространстве класса А или С в соответствии с Федеральными правилами использования воздушного пространства;

Из совокупности указанных требований, а также положений Приложения №10 к Конвенции о международной гражданской авиации следует, что одновременное выполнение требований пунктов **9б, 10б, 10ж** ППРФ 1701 обеспечивается передачей **опознавательного индекса, категории, траектории БВС**, т.к. совокупность пространственно-временной информации о полетном намерении БВС уже содержит его координаты и высоту, необходимые для формирования траектории в четырехмерной системе координат (долгота, широта, высота, время).

Ключевыми признаками **угрозы**, исходящей от воздушного судна при условии выполнения всех требований по вещанию опознавательного индекса, категории и траектории, является:

— несоответствие фактической траектории, наблюдаемой средствами первичной радиолокации, и будущей траектории БВС, обязательной к передаче с борта БВС в соответствии с пунктом **10ж** ППРФ 1701;

— отсутствие реакции на отправленное в эфир указание уполномоченного органа о прекращении движения или изменении его направления, которое может быть передано в форме цифровой команды CPDLC на борт БВС с использованием средств связи, предусмотренных пунктами **2, 9г, 10г,** ППРФ 1701;

— отсутствие реакции на отправленное в эфир сообщение АЗН-В с координатами центра и радиуса защищаемого объема (активное геозонирование), от которого БВС обязан уклониться автоматически с использованием бортовой системы предотвращения столкновений, также предусмотренной ППРФ 1701.

Таким образом, целеполагание идентификации формулируется следующим образом:

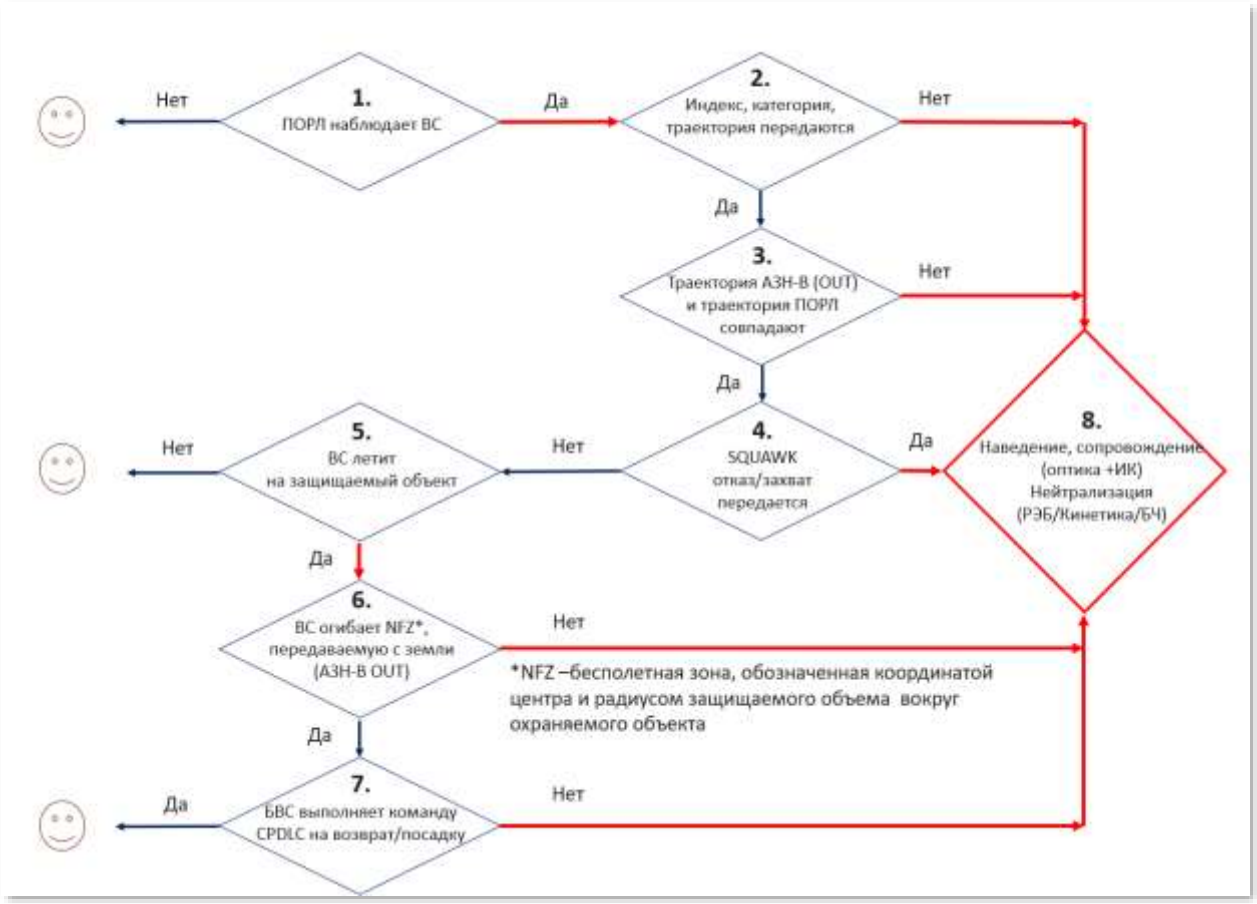
Идентификация - процедура передачи и получения информации об опознавательном индексе, категории воздушного судна и траекторном намерении участника воздушного движения в целях заблаговременного выявления угрожающего полета ВС над защищаемым наземным объектом, обнаружения конфликтной ситуации с другими ВС в ходе выполнения полета в реальном времени.

Важно учитывать, что избирательная идентификация, относимая только к БВС, не решит задачу безопасности, поскольку структура, выполняющая функцию защиты объекта или территории не будет иметь возможности установить тип, принадлежность и полетное намерение «молчащего» ВС до установления надежного визуального контакта, что приводит к пресечению полета непосредственно над защищаемым объектом с тяжелыми, зачастую, последствиями.

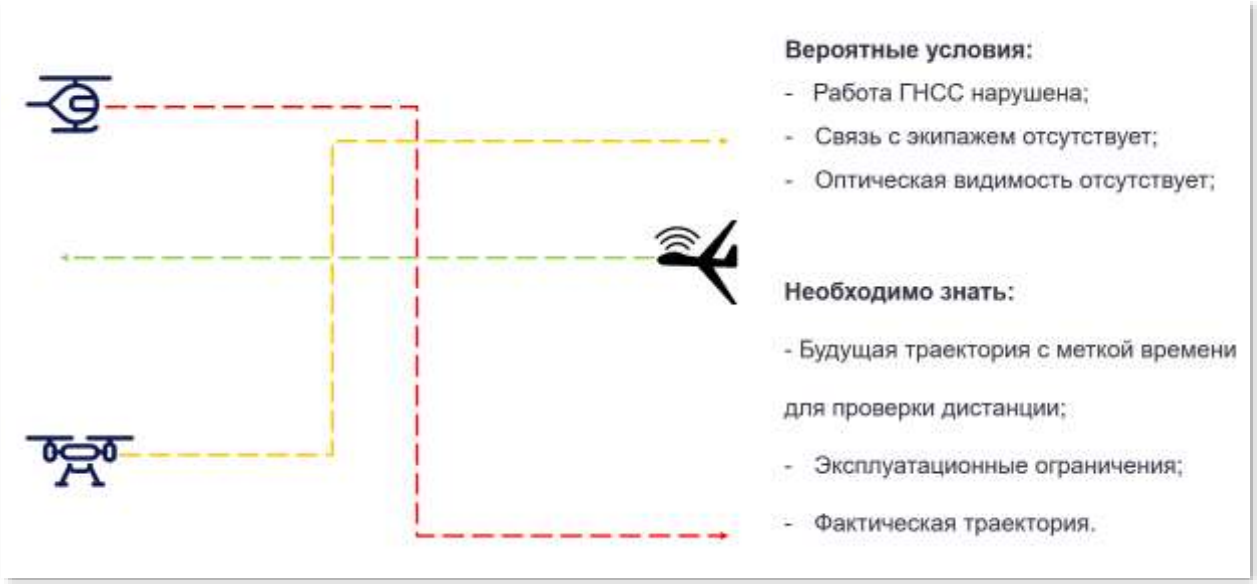
По этим же причинам требование об идентификации должно выполняться и воздушными судами государственной авиации с учетом технических условий и ограничений их деятельности.

4. Алгоритм идентификации угрозы

С учетом вышеизложенного целеполагания и на основе требований по составу передаваемой и получаемой информации идентификации следующий алгоритм заблаговременного выявления признаков угрожающего полета воздушного судна над защищаемой территорией представляется эффективным:



Аналогичным образом для идентификации угрозы столкновения в полете, в том числе с целью выявления мнимых конфликтов необходима **передача** траектории полета БВС, как это предусмотрено пунктом **10ж** ППРФ 1701, **и получение** такой траектории другим БВС или ПВС, как это предусмотрено пунктом **6в** ППРФ 1701



5. Состав организаций-участников и предоставленного оборудования

К участию в апробации официальными письмами Исх. № 114 от 06.05.2025, а также Исх. № 119 от 16.05.2025 были приглашены организации в соответствии со списком рассылки (Приложение 2):

№ пп	Наименование организации	Адрес электронной почты
1	ПАО НПО «Алмаз»	info@raspletin.com
2	ООО «АвиаТелекомИнвест»	info@aviatelecominvest.com
3	АО «ГЛОНАСС»	info@aoglonass.ru
4	ООО «НППФ Спектр»	avia@nppf-spectr.ru
5	ООО «Децима»	decima@decima.ru
6	ООО НИЦ «Аэроскрипт»	info@aeroscript.ru
7	ООО «Инновационные технологии и решения»	client@inn-tech.su
8	ООО «Флай Дрон»	info@flydrone.ru
9	ООО «Фирма «НИТА»	nita@nita.ru
10	АО «Навигатор»	info@navigat.ru
11	ООО «Монитор Софт»	monitor@monitorsoft.ru

Участники, предоставившие оборудование и технологии на апробацию:

№ пп	Оборудование/технология	Участник
1	Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система»	АО «ГЛОНАСС»
2	Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
3	Бортовая радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES/VDL-4	ООО «Фирма «НИТА»
4	Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee стандарта 1090ES	АО «Навигатор»
5	Многофункциональная система посадки, навигации и наблюдения «Корма»	АО «Навигатор»
6	Бортовой передатчик «Москит» стандарта 1090ES (разработчик - ПАО НПО «Алмаз»)	ООО «Геоскан»
7	БВС самолетного типа «Геоскан 201»	ООО «Геоскан»
8	БВС мультироторного типа «Геоскан 401»	ООО «Геоскан»
9	ПДУ БВС «Геоскан 201», ПДУ БВС «Геоскан 401» с подключением к цифровой платформе «Небосвод»	ООО «Геоскан»

№ пп	Оборудование/технология	Участник
10	БВС самолетного типа «Шторм»	ООО «КБ «ДАРТ-АЭРО»
11	БВС мультироторного типа «DJI Matrice 350 RTK»	Ассоциация «АЭРОНЕКСТ»
12	Приемная станция стандартов 1090ES и VDL-4	Ассоциация «АЭРОНЕКСТ»
13	Доступ к информационной системе (цифровой платформе) полетно-навигационного обслуживания Flyrf	ООО «Децима»
14	Доступ к информационной системе (цифровой платформе) предоставления планов полетов по сети Интернет (СППИ)	ООО «Монитор Софт»
15	Доступ к пакетам данных, получаемых в систему СППИ от цифровой платформы «Небосвод» и системы ГЛОНАСС	ООО «Монитор Софт»

Фотографии ПАК-И и сопутствующего оборудования представлены далее:

— **Ассоциация «АЭРОНЕКСТ»** предоставила БВС–носитель ПАК-БК «DJI Matrice 350 RTK», а также приемную станцию АЗН-В стандартов 1090ES и VDL-4 - на втором и четвёртом этапах апробации:



Рис. 1-2. БВС «DJI Matrice 350 RTK».



Рис. 3. Приемная станция АЗН-В стандартов 1090ES/VDL-4.

— **ООО «Геоскан»** предоставило БВС-носители ПАК-БК на втором и четвёртом этапах апробации – БВС «Геоскан 201», БВС «Геоскан 401», а также:

— образец ПАК-БК для реализации проверок на втором, третьем и четвертом этапах апробации – бортовой передатчик «Москит» стандарта 1090ES;

— ПДУ БВС с подключением к цифровой платформе «Небосвод»



Рис. 4. БВС «Геоскан 201».



Рис. 5. БВС «Геоскан 401».



Рис. 6. Бортовой передатчик «Москит» стандарта 1090ES.

— **ООО «КБ «Дарт-Аэро»** предоставило БВС-носители ПАК-БК на втором и четвёртом этапах апробации – БВС «Шторм»:





Рис. 7-8. БВС «Шторм».

— **АО «Навигатор»** предоставило 3 образца ПАК-БК для реализации проверок на третьем и четвертом этапах апробации – малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee стандарта 1090ES и 1 образец ПАК-НК - система навигации, посадки и наблюдения «Корма»:

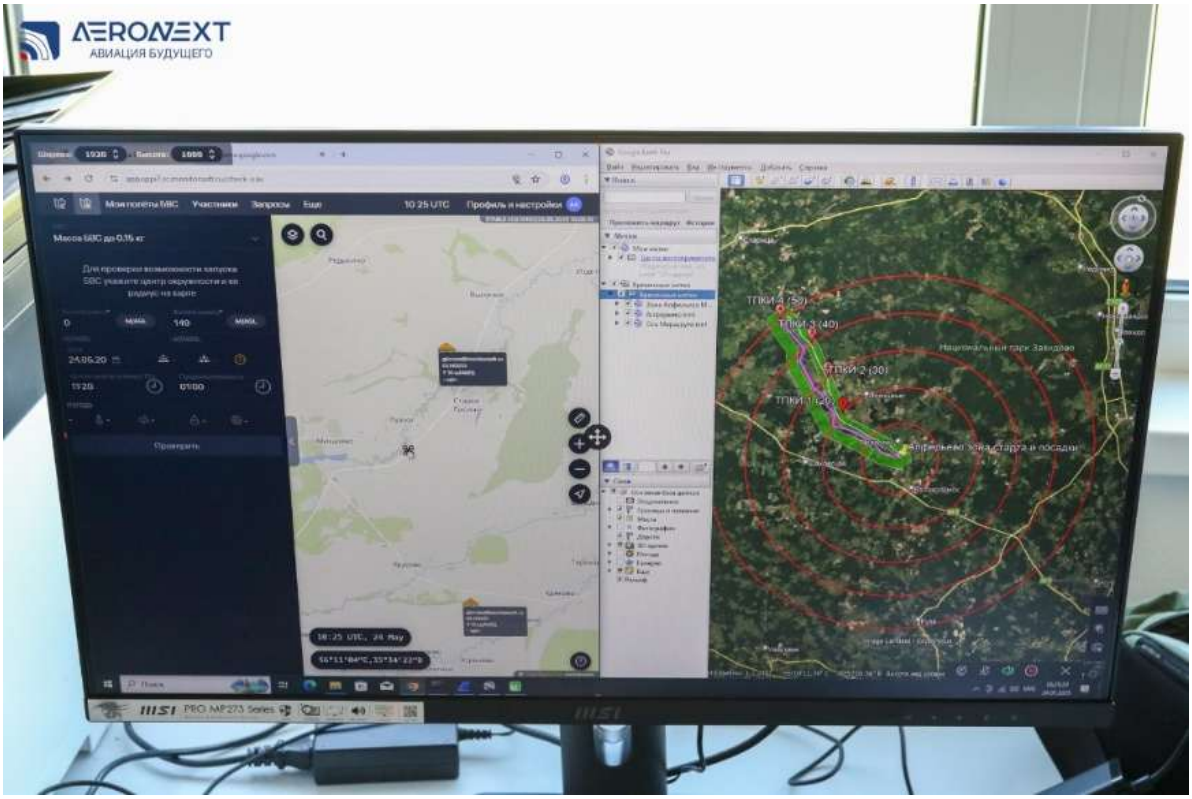


Рис. 9. Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee.



Рис. 10. Система навигации, посадки и наблюдения «Корма».

— **ООО «Монитор Софт»** предоставило доступ к информационной системе (цифровой платформе) предоставления планов полетов по сети Интернет на втором и четвёртом этапах апробации, а также поступающие в СППИ пакеты данных от цифровых платформ Небосвод и системы ГЛОНАСС.



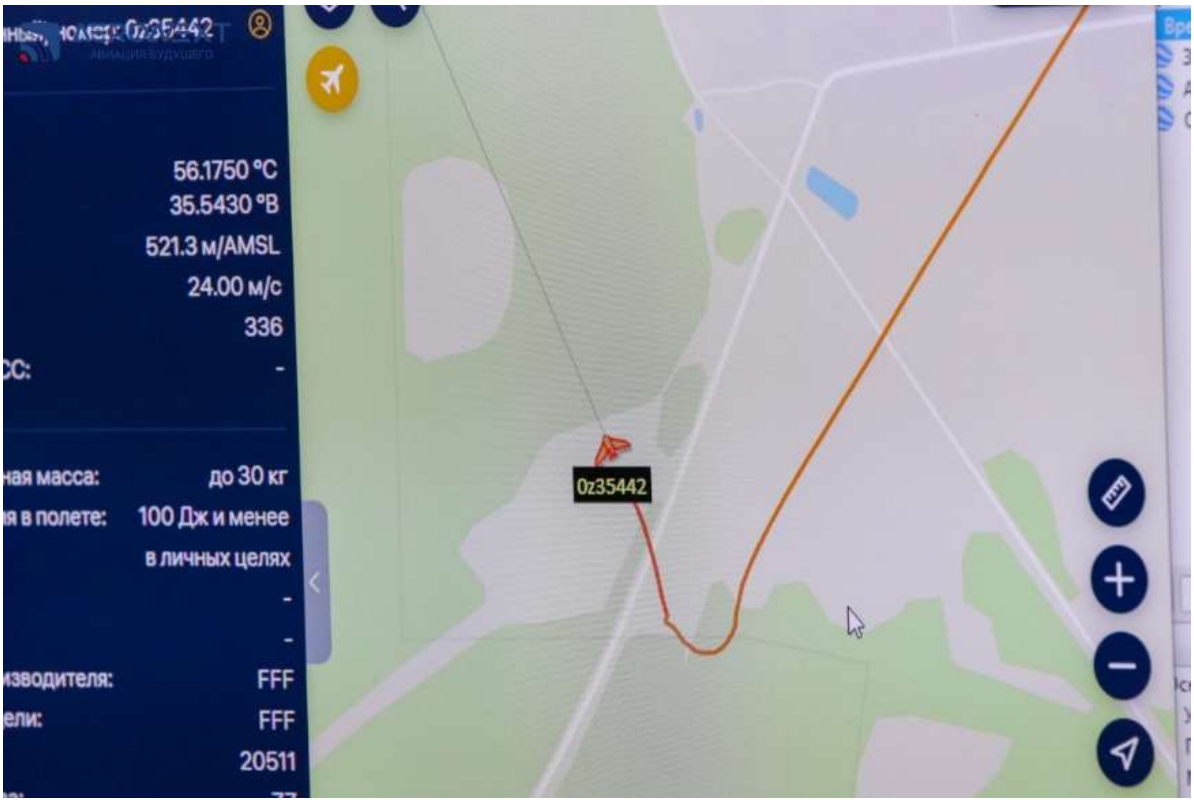


Рис. 11-12. Система представления планов полетов по сети Интернет (СППИ).

— **АО «ГЛОНАСС»** предоставило 3 образца ПАК-БК для реализации проверок на втором, третьем и четвертом этапах апробации – спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система»:





Рис. 13-14. Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система».

— **ООО «ДЕЦИМА»** предоставило 3 образца ПАК-БК для реализации проверок на втором, третьем и четвертом этапах апробации – спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум» и доступ к информационной системе (цифровой платформе) полетно-навигационного обслуживания Flyrf:





Рис. 15-16. Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум».

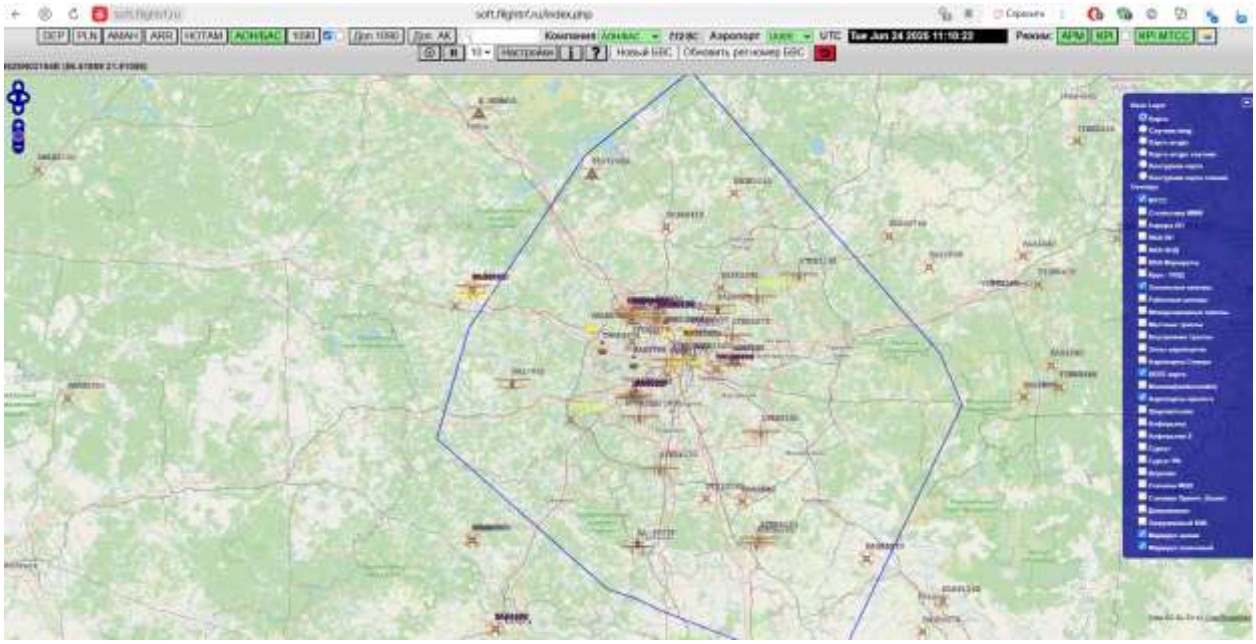


Рис. 17. Интерфейс цифровой платформы FLYRF.RU.

6. Доработки программы и методики апробации

В ходе проведения апробации были получены замечания и предложения от Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) и Госкорпорации по ОрВД Исх-8167/16 от 23.05.2025 г. (Приложение 3).

Все полученные замечания отработаны, ответ приведен в следующей таблице:

Текст замечания	Предложение (решение)	Обоснование
1. Проект Программы испытаний содержит избыточное количество проверяемых параметров и характеристик, отличных от требований Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701.	Отклонить	Основной перечень проверяемых параметров при проведении апробации закреплен в Программе и методиках в форме таблицы №5 «Итоговая таблица апробации возможности ПАК-И по передаче/получению информации идентификации». Пункты таблицы: 1, 2, 3, 4, 12 полностью соответствуют положениям пп. 8 (б), 9 (в), 10 (в) Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701 в части состава информации идентификации. Параметры из пунктов таблицы: 5, 6, 7, 8, 9, 10 являются необходимыми к передаче и приему в обеспечение выполнения п. 10 (ж) Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701 в части обеспечения автоматическое уклонение беспилотного воздушного судна от иного воздушного судна, находящегося в опасной близости, передачу данных о координатах и траектории полета беспилотного воздушного судна, скорости сближения беспилотного воздушного судна по горизонтали и по вертикали с иным воздушным судном, находящимся в опасной близости, передачу сигналов внешнему пилоту об опасном сближении с воздушным судном и рекомендаций по устранению опасного сближения. Проверка по пункту 11 таблицы необходима для рассмотрения соответствия программно-аппаратных средств пп. 7, 8 (а), 9 (а), 10 (а) Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701 в части пресечения возможности выполнения полетов в пределах элементов структуры воздушного пространства, в которых предусмотрены запреты или ограничения использования воздушного пространства. Пункты 13 и 14 таблицы не являются строго обязательными к выполнению (приему и передаче) в рамках апробации, что

Текст замечания	Предложение (решение)	Обоснование
		подтверждается однозначной классификацией элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И, в таблице 4 Программы и методик. Указанные параметры включены в Программу на основе актуальных результатов НИР в качестве перспективных. Таким образом, проект Программы и методик апробации на содержит избыточное количество проверяемых параметров и характеристик, а также полностью соответствует целям, задачам и положениям Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701.
2. В проекте Программы испытаний не предусмотрена передача данных в СППИ ГЦ ЕС ОрВД, как интегратора данных по удаленной идентификации воздушных судов. По имеющейся информации, ООО «Монитор Софт», разработчик СППИ, в официальном порядке не приглашен на испытание.	Отклонить	В проекте Программы и методик практической апробации: - в пункте 1. «Перечень терминов и сокращений» приведено сокращение: СППИ - Система предоставления планов полетов по сети Интернет и телефонной сети; - в пункте 6.2. «Участники, предоставляющие оборудование и технологии» указан участник - ООО «Монитор Софт»; - в пункте 6.5. «Апробируемые цифровые платформы» указан участник и его цифровая платформа - ООО «Монитор Софт» (СППИ). Кроме того, на период проведения этапа 2 апробации на аэродроме Алферьево были приглашены, фактически присутствовали и приняли активное участие представители ООО «Монитор Софт». В процессе проведения полетов была обеспечена передача данных в СППИ ГЦ ЕС ОрВД, а также непрерывная индикация хода апробации на средствах отображения для гостей и участников.
3. В проверяемых параметрах и характеристиках не усматриваются проверки режима стандарта 1090ES при идентификации БВС, вместе с этим,	Отклонить	Проверки параметров и характеристик стандартов 1090ES и VDL-4 для ПАК-И предусмотрены п. 9.4.3. Программы и методик практической апробации, а также при проведении летной проверки функция активного геозонирования п. 9.7.1. Следует отметить, что при проведении 2 этапа апробации на аэродроме Алферьево

Текст замечания	Предложение (решение)	Обоснование
отсутствует описание наземного оборудования для работы в указанном режиме.		осуществлялся прием и логирование данных от ПАК-И, преданных по стандарту 1090ES.
В связи со сложной радиоэлектронной обстановкой в районе проведения испытаний существует риск невозможности апробирования всех технологий удаленной идентификации воздушных судов.	Отклонить	Идентификация ВС в любых целях – обеспечение безопасности полетов или защита объектов от атак с воздуха – должна осуществляться в любой помеховой обстановке. Существенных нарушений навигационного поля ГНСС в период апробации не наблюдалось. Все запланированные полеты в части помеховой обстановка прошли штатно в соответствии с Программой и методиками апробации. Риск невозможности апробирования по результатам полетов БВС на удаление до 50 км от аэродрома Алферьево не подтвердился.
С учетом изложенных замечаний Предприятие полагает целесообразным до начала испытаний рассмотреть вопрос доработки Программы испытаний, а также об изменении места проведения испытаний.	Принять	Ввиду существенно более высоких рисков при полетах, запланированных на 4 этапе апробации в условиях аэродрома Орешково по сравнению с аэродромом Алферьево организаторами принято решение о переносе 4 этапа апробации с а/д Орешково на а/д Алферьево.
Дополнительно информирую, что в связи с ограниченным сроком рассмотрения проекта Программы испытаний, замечания носят предварительный характер и могут быть дополнены.	-	На момент формирования результатов рассмотрения замечаний (Исх-8167/16 от 23.05.2025 г.) дополнительные замечания и предложения со стороны Росавиации или ФГУП «Госкорпорация ОрВД» не поступали.

7. Рассмотрение результатов логирования информации идентификации

В разделе приводятся результаты анализа и наглядное представление в табличной и графической форме собранной и записанной на сервер визуализации и логирования информации в цифровом и визуализированном виде информации идентификации от беспилотных воздушных судов.

В основе системы проверок на всех этапах апробации было положено распределение проверок по этапам, формализованное в Программе и методиках апробации в таблице №1 раздела 8.

Первый этап апробации – камеральное изучение эксплуатационной и технической документации предложенных на апробацию ПАК-И выявил существенные функциональные недостатки образцов ПАК-И в части возможности их сопряжения с САУ БВС.

№ пп	Оборудование ПАК-БК	Физический интерфейс сопряжения с САУ БВС	Возможность программного сопряжения с САУ БВС
1	Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система»	Отсутствует	-
2	Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум»	Отсутствует	-
3	Бортовая радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES/VDL-4	Присутствует	Не обеспечена
4	Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee стандарта 1090ES	Отсутствует	-
5	Бортовой передатчик «Москит» стандарта 1090ES (разработчик - ПАО НПО «Алмаз»)	Отсутствует	-

Так, например, полный цикл проверки *8.2. «Программно-аппаратные интерфейсы сопряжения с системами автоматического управления БВС»* Программы и методик апробации и связанные с ней *8.6. «Возможность и формат передачи в составе информации идентификации траекторного намерения беспилотного воздушного судна»,* а также *8.7. «Функция активного геозонирования (возможность получения ПАК-БК вещаемой информации о динамически возникающих ограничениях и запретах на использование воздушного пространства)»* не были реализованы на втором и последующих этапах апробации ввиду отсутствия программно-аппаратных интерфейсов сопряжения ПАК-И с САУ БВС, что нашло отражение в Заключении о камеральном изучении эксплуатационной и технической документации ПАК-И (представлено в Приложении 4 отчета) и явилось основанием сокращения объема стендовых, наземных и летных проверок на последующих этапах апробации. В частности, камеральное изучение документации определило:

- невозможность демонстрации сопряжения ПАК-И и САУ БВС на третьем этапе апробации, а также демонстрации сопряжения на земле в рамках проверки *8.2. «Программно-аппаратные интерфейсы сопряжения с САУ БВС»;*
- возможность частичного выполнения демонстрации в полете и послеполетного анализа на четвертом этапе апробации в рамках проверки 8.5. «Помехоустойчивость ПАК-И»;
- невозможность проведения проверки на стенде на третьем этапе апробации в рамках проверки *8.6. «Возможность и формат передачи в составе информации идентификации траекторного намерения БВС»;*
- невозможность демонстрации в полете и послеполетного анализа на четвертом этапе апробации в рамках проверки *8.7. «Функция активного геозонирования».*

Распределение проверок ПАК-И по этапам апробации и местам проведения с цветовой маркировкой о фактической возможности проведения на основе камерального изучения документации на ПАК-И представлено в таблице далее.

Зеленым цветом отмечены проверки, проведенные в полном объеме, определенном Программой и методиками апробации. Желтым цветом выделены проверки, проведенные частично. Красным цветом проверки, не проведенные из-за отсутствия конструктивных и технических возможностей сопряжения ПАК-И с САУ БВС.

Распределение фактически проведенных проверок ПАК-И по этапам апробации и местам проведения

Пункт проверки параметров и характеристик (п. 8.)	**Этапы апробации (п. 6.1.)**			
	1 этап: камеральное изучение документации	**2 этап:** наземные и летные проверки (а/д «Алферьево»)	**3 этап:** стендовые проверки (г. Москва)	**4 этап:** наземные и летные проверки (а/д «Алферьево»)
8.1. Способ получения информации *	—	Способ 1, Способ 2	—	Способ 3, Способ 4
8.2. Сопряжение ПАК-И с САУ БВС	Анализ документации	—	Демонстрация сопряжения	Демонстрация сопряжения на земле
8.3. Передача опознавательного индекса и текущих координат *	Анализ документации	Демонстрация и послеполетный анализ	—	Демонстрация и послеполетный анализ
8.4. Задержки и частота обновления информации *	—	Логирование и послеполетный анализ	—	Логирование и послеполетный анализ
8.5. Помехоустойчивость ПАК-И	Анализ документации	—	—	Демонстрация и послеполетный анализ
8.6. Передача траекторного намерения	Анализ документации	—	Проверка на стенде	—
8.7. Функция активного геозонирования	Анализ документации	—	—	Демонстрация и послеполетный анализ
8.8. Энергонезависимость ПАК-И	Анализ документации	—	Проверка на стенде	—

*Примечание: *Летные проверки по пунктам 8.1.; 8.3.; 8.4. проводятся совместно*

При подготовке второго этапа апробации с учетом целей летных проверок на аэродроме «Алферьево», характеристик и номенклатуры представленных предприятиями отрасли образцов ПАК-БК и ПАК-О, а также с учетом объема работ, предусмотренного Программой и методиками апробации, был сформирован план-график полетов, содержащий место и время начала и окончания полета, модели и номера БВС, вида апробируемого оборудования, оператора БАС и его телефона для каждого полета БВС в рамках апробации.

План-график второго этапа апробации представлен в Приложении 5 отчета.

В силу погодных условий, а также периодического установления режима «Ковер» в районе аэродрома «Алферьево» в день полетов фактический график был скорректирован относительно плана.

Фактическая последовательность выполнения полетов 24.05.2025 г. на втором этапе при проведении апробации средств идентификации на аэродроме «Алферьево» представлена в Приложении 6 отчета.

Ввиду сложной помеховой обстановки на аэродроме «Орешково», который был изначально определен Программой и методиками апробации в качестве площадки для проведения четвертого этапа апробации, а также с учетом усиления защитных мер по пресечению полетов БВС в воздушном пространстве Калужской области, при подготовке к проведению четвертого этапа организаторами апробации было принято решение о переносе четвертого этапа с площадки аэродрома «Орешково» на площадку аэродрома «Алферьево».

Для обеспечения проведения четвёртого этапа апробации был сформирован план-график полетов, который также включал место и время начала и окончания полета, модели и номера БВС, вида апробируемого оборудования, оператора БАС и его телефона для каждого полета БВС в рамках апробации.

План-график четвертого этапа апробации представлен в Приложении 7 отчета.

Фактическая последовательность выполнения полетов 06.06.2025 г. на четвертом этапе при проведении апробации средств идентификации в условиях аэродрома «Алферьево» представлена в Приложении 8 отчета.

Программой и методиками апробации на втором этапе были предусмотрены проверки способов 1 и 2 получения ПАК-НК и отображения на ПАК-О информации идентификации, передаваемой ПАК-БК в соответствии с п. *8.1. «Способ получения информации»*, а также демонстрации в полете и послеполетный анализ в рамках проверки *8.3. «Передача опознавательного индекса и текущих координат»* и *8.4. «Задержки и частота обновления информации»* с оценкой задержки и частот обновления информации.

Следует отметить, что при планировании полетов БВС на втором этапе апробации лётные проверки пунктов 8.1., 8.3., 8.4. были объединены для проведения серии полетов несколькими БВС различного типа с различных точек старта и на

различных высотах и удалении от оборудования ВЕРА, что нашло отражение в плановой и фактической таблицах полётов.

Результаты летных проверок и анализа передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК-И на втором и четвертом этапах апробации:

- спутникового автономного устройства «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС») со способом передачи / получения информации идентификации 2 в сочетании с СППИ представлены в Приложении 9 к отчету;
- спутникового навигационного трекера «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА») со способом передачи / получения информации идентификации 2 в сочетании с платформой полетно-информационного обслуживания Flyrf представлены в Приложении 10 к отчету;
- бортового передатчика «Москит» (ПАО НПО «Алмаз») со способом передачи / получения информации идентификации 1 представлены в Приложении 11 к отчету;
- двухдиапазонной бортовой авиационной радиостанции «Пульсар-МР» (VDL4 и 1090ES) (ООО «Фирма «НИТА») со способом передачи / получения информации идентификации 1 представлены в Приложении 12 к отчету;
- малогабаритного излучателя сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор») представлены в Приложении 13 к отчету.

Сводные перечни элементов информации идентификации, переданных ПАК-И при летных проверках на втором и четвертом этапах апробации:

- спутникового автономного устройства «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС») совместно с СППИ представлен в Приложении 14 к отчету;
- спутникового трекера «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА») совместно с Flyrf представлен в Приложении 15 к отчету;
- бортового передатчика «Москит» стандарта 1090ES (ПАО НПО «Алмаз») представлен в Приложении 16 к отчету;
- бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (стандартов VDL4 и 1090ES) (ООО «Фирма «НИТА») представлен в Приложении 17 к отчету;
- малогабаритного излучателя сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор») представлены в Приложении 18 к отчету.

Стендовые испытания, предусмотренные третьим этапом апробации и определенные проверками 8.2. «Программно-аппаратные интерфейсы сопряжения с

САУ БВС», 8.6. «Возможность и формат передачи в составе информации идентификации траекторного намерения БВС» и 8.8. «Энергонезависимость ПАК-И» Программы и методиками апробации, были проведены на аэродроме «Алферьево» и в г. Москве в период с 26 мая по 10 июня 2025 года только частично.

Ввиду отсутствия возможности сопряжения ПАК-И с САУ БВС проверки на стендах 8.2., 8.6., а именно демонстрация сопряжения и реализации функционала по передаче тракторного намерения БВС не были реализованы.

Вместе с тем, были проведены стендовые проверки образцов ПАК-И с разделом 8.8 Программы и методик апробации. Результаты оценки энергонезависимости предоставленных на ПАК-И представлены в Приложении 19 к отчету.

В целом образцы предоставленного оборудования идентификации БВС показали соответствие заявляемых разработчиками и производителями характеристик полученными на стендах при оценке энергонезависимости.

Четвёртый этап апробации, предусматривающий наземные и летные проверки с учётом Заключение по результатам камерального изучения документации на ПАК-И, представлял из себя проверку способов 3 и 4 передачи и приема информации идентификации в части пункта 8.1. Программы и методик и совместных с ней проверок по пунктам 8.3., 8.4. и частично 8.5., а именно:

- демонстрацию в полете и послеполетный анализ передачи познавательного индекса и текущих координат БВС,
- логирование при полете БВС и послеполетный анализ фактических задержек с частот обновления информации идентификации на ПАК-О,
- оценку помехоустойчивости ПАК-НК при приеме двух потоков данных, идентичных по идентификатору БВС.

Для обеспечения данного объёма летных проверок было запланировано несколько полётов БВС разных типов.

Совокупные результаты рассмотрения и анализа летных проверок передачи / получения и отображения информации идентификации ПАК этапа 2 апробации и проверок этапа 4 в части задержек и частоты обновления информации представлены в Приложении 20 к отчету.

8. Сводные таблицы и выводы апробации.

В разделе приводятся сводные таблицы результатов измерений апробированных технологий и средств для достижения целей идентификации, указанных в Программе апробации и соответствующие выводы.

Сводная таблица возможностей **на основании документации** ПАК-И					
Средство	**Технология**		**Информация**	**прием (канал IN)**	**передача (канал OUT)**
ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит	1090 ES	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	да
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	нет	нет
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	Нет (возможен)	Нет (возможен)
ПАК-И №2 ООО «Фирма-Нита» Пульсар-МР	1090 ES / VDL-4	1	Опознавательный индекс	да в режиме 4	да 2 режима
		2	Категория	да в режиме 4	да 2 режима
		3	Координаты	да в режиме 4	да 2 режима
		4	Высота	да в режиме 4	да 2 режима
		5	Будущая траектория	да в режиме 4	да в режиме 4
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	да в режиме 4	да в режиме 4
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	да	да
ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС»	GSM	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	нет	нет
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА»	GSM / Iridium / FLARM	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет

Сводная таблица возможностей **на основании документации** ПАК-И					
Средство	**Технология**		**Информация**	**прием (канал IN)**	**передача (канал OUT)**
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	нет	нет
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №5 АО «Навигатор» ADS-Bee	1090 ES	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	да
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	нет	нет
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №6 ООО НИЦ Аэроскрипт «Небосвод»*	TCP/IP	1	Опознавательный индекс	нет	только для БВС
		2	Категория	нет	только для БВС
		3	Координаты	нет	только для БВС
		4	Высота	нет	только для БВС
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Сообщения ООВД (C1 в формате CPDLC)	нет	нет
		7	Интерфейс сопряжения с САУ	да	да

1. Лучшие показатели по **потенциальной** возможности передачи и получения информации идентификации, заявлены в документации разработчика ПАК-И №2 ООО «Фирма-Нита» Пульсар-МР. В случае практической реализации заявленных функций такое бортовое оборудование позволит выполнить все требования по приему и передаче информации, предусмотренные ППРФ 1701 и перспективные требования по реализации цифрового обмена текстовыми сообщениями.

2. Второй по функциональности результат показан в документации ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит и ПАК-И №5 АО «Навигатор» ADS-Bee. Заявлена возможность передачи опознавательного индекса, категории, координат, высоты.

   Для полного выполнения задачи идентификации угрозы, требующей проверки реакции воздушного судна на команды уполномоченного органа

или уклонение от защищаемого объема, сформированного сообщением АЗН-В (см. раздел 3 отчета), необходима **доработка** указанных ПАК-И до функционала приема информации идентификации (опознавательный индекс, категория, траектория), приема/передачи цифровых сообщений CPDLC и сопряжения с САУ БВС для формирования управляющих команд на изменение траектории полета.

3. Третий по функциональности результат показан в документации ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС», ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА», ПАК-И №6 ООО НИЦ Аэроскрипт «Небосвод».

   ПАК-И №3 и ПАК-И №4 заявлена возможность передачи только опознавательного индекса, координат, высоты.

   *Документация на систему разработчиком не предоставлена, выводы на основе экспертной позиции. ПАК-И №6 ограничен в применении только для БВС, поскольку сопряжение пилотируемых ВС с какой-либо наземной платформой по сети интернет для надежной двусторонней передачи информации идентификации не представляется возможным.

Сводная таблица возможности исполнения требований **на основании апробации** ПАК-И					
Средство	**Технология**		**Информация**	**прием (канал IN)**	**передача (канал OUT)**
ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит	1090 ES	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №2 ООО «Фирма-Нита» Пульсар-МР	1090 ES / VDL-4	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС»	GSM	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	Некорректное значение
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА»	GSM / Iridium / FLARM	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №6 АО «Навигатор» ADS-Bee	ADS-BEE 1090	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	нет
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	нет	нет
ПАК-И №6 ООО НИЦ Аэроскрипт «Небосвод»	ПДУ-СППИ	1	Опознавательный индекс	нет	да
		2	Категория	нет	да
		3	Координаты	нет	да
		4	Высота	нет	да
		5	Будущая траектория	нет	нет

Сводная таблица возможности исполнения требований **на основании апробации** ПАК-И					
Средство	**Технология**		**Информация**	**прием (канал IN)**	**передача (канал OUT)**
		6	Интерфейс сопряжения с САУ	Да (при работающей С2)	нет

4. Лучшие показатели по передаче данных показал ПАК №6 ООО НИЦ Аэроскрипт «Небосвод» (на устройстве отображения получены опознавательный индекс, категория, координаты, высота). Условно можно считать реализованным сопряжение данного ПАК-И с САУ БВС, поскольку интеграция платформы «Небосвод» с ПДУ через интернет дает возможность получения информации от САУ БВС через модемы линии С2 и обратной отправки управляющих команд.

5. Худшие результаты по передаче данных показал ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС» (возможно, программная ошибка на всех устройствах отображала высоту полета в диапазоне 15-30 м AMSL при фактическом значении до 300 м AMSL)

6. Остальные ПАК-И показали равные результаты (опознавательный индекс, координаты, высота).

Сводная таблица результатов приема информации на основании практической апробации ПАК-И (да/частично/нет)								
Средство	**Технология**		**Способ получения**	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит	1090 ES	1	СП-1 (Прямая передача к ПИН)* передача данных с Москит была в 6 км от ПИН	H = 300 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
				H = 150 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
				H = 100 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
				H = 50 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
			Способ получения	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
ПАК-И №2 ООО "Фирма-Нита" Пульсар-МР	1090/VDL-4	1	СП-1 (Прямая передача к ПИН)	H = 300 метров	Да	Да	Частично	Частично
				H = 150 метров	Да	Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
				H = 100 метров	Да	Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
				H = 50 метров	Да	Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
			Способ получения	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
ПАК-И №3 АО "Глонасс"	GSM	3	СП-3 (GSM/АЗН/ВРЛ/ МПСН - WEB - СППИ - ПИН)	H = 300 метров	Нет (не обновлялся)	Нет (Зад. 8 сек)	Нет (Зад 8 сек)	Нет (зад. 5 минут)
				H = 150 метров		Нет (Зад. 7 сек)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
				H = 100 метров		Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
				H = 50 метров		Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
			Способ получения	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
ПАК-И №4 ООО "ДЕЦИМА" Азимут-Иридиум	GSM / Iridium	3	СП-3 (GSM/АЗН/ВРЛ/ МПСН - WEB - FlightRF - ПИН) СП-4 (SAT - WEB - FlightRF - ПИН)	H = 300 метров	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся) Iridium: раз в 30 сек	GSM: Частично (2 сек) Iridium: раз в 30 сек	GSM: Частично (3 сек) Iridium: раз в 30 сек
				H = 150 метров	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся) Iridium: раз в 30 сек	Частично (3 сек) Iridium: раз в 30 сек	Частично (2 сек) Iridium: раз в 30 сек
				H = 100 метров		Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
				H = 50 метров		Нет (ниже 0,5 Гц)	Нет (ниже 0,5 Гц)	нет (0 пакетов)
			Способ получения	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
	1090 ES	1		H = 300 метров		нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)

ПАК-И №6 АО "Навигатор" ADS-Bee			СП-1 (Прямая передача к ПИН) (дальность передачи данных до 5-8 км)	H = 150 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
				H = 100 метров	Да	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
				H = 50 метров		нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)	нет (0 пакетов)
			Способ получения	**Высота полета**	**Удаление 0-10 км**	**Удаление 10-20 км**	**Удаление 20-30 км**	**Удаление 30-40 км**
ПАК-И №7 ООО НИЦ Аэроскрипт "Небосвод" *	TCP/IP	2	СП-2 (С2-ПДУ-WEB-СППИ)	H = 300 метров	Нет (5-15 сек)	Нет (3 сек)	Нет (9 сек)	Нет (Более 2 мин)
				H = 150 метров	Нет (5-28 сек)	Нет (7 сек)	Нет (9 сек)	Нет (6-9 сек)
				H = 100 метров	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)
				H = 50 метров	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)	Нет (не обновлялся)

Да	Информация получена с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.
Частично	Информация получена с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.
Нет	Информация получена с частотой обновления **ниже** 0,5 Гц и задержками **более** 2 сек или не получена

1. **Максимальную** дальность и минимальные задержки времени передачи информации идентификации показал ПАК-И №2 ООО "Фирма-Нита" Пульсар-МР.
2. **Хорошую** работу на малой дистанции показали ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит, **приемлемую** ПАК-И №6 АО "Навигатор" ADS-Bee. С учетом относительно малой массы и габаритов такие ПАК-И могут быть рекомендованы для малогабаритных БВС с массой до 3 кг, для которых критично дополнительное бортовое оборудование массой от 100 грамм.
3. **Неприемлемые** результаты по задержкам на всех удалениях и эшелонах с учетом необходимости идентификации в реальном времени показали ПАК-И №3 АО "Глонасс", ПАК-И №4 ООО "ДЕЦИМА" Азимут-Иридиум, ПАК-И №7 ООО НИЦ Аэроскрипт "Небосвод" (измерение на основании пакетов данных, предоставленных ООО «Монитор Софт»).

Результаты проверок в рамках апробации показывают, что предоставленные образцы оборудования идентификации **не удовлетворяют** в полной мере целям идентификации ВС.

Форм-факторы и масса апробированных образцов в целом являются незначительными, и для установки на БВС массой более 15 кг вполне приемлемыми.

Критическим недостатком для реализации задач идентификации в целеполагании, определенном Разделом 3 и в полном соответствии с требованиями ППРФ является отсутствие:

- Программно-аппаратного сопряжения оборудования, передающего информацию идентификации, с САУ БВС;
- как следствие, отсутствие передачи траектории (полетного намерения) собственного БВС;
- как следствие, приема траекторий (полетных намерений) других БВС;
- как следствие, поддержки функции активного геозонирования,
- как следствие, поддержки функции DAA на борту БВС

Результаты апробации показывают, что существующие реализованные технологии и оборудование позволяют прогнозировать траекторные намерения участников воздушного движения только на основе экстраполяции текущих траекторных данных.

Полноценная реализация заблаговременного выявления угрожающей ситуации (атаки с воздуха или опасного сближения) невозможна без передачи БВС своего траекторного намерения, приема служебных сообщений CPDLC и реагирования на ограничения или запреты использования воздушного пространства, вещаемые средствами АЗН-В

При этом единственной и весьма зависимой от стабильности линий передач данных и надежности элементов наземной инфраструктуры является реализация функции прогнозирования потенциальных конфликтных ситуаций в наземных сервисах, при которой обеспечить приемлемый уровень и достоверность выявлений угрожающих полетов нарушителей будет невозможно.

9. Предложения по направлениям разработки и внедрения технологий и решений удаленной идентификации воздушных судов

В разделе представлены некоторые предложения по необходимой разработке и внедрению новых технологий и решений для достижения целей идентификации, указанных в Программе апробации.

Ключевым действующим в настоящее время нормативно-правовым актом в области оснащения в целях идентификации воздушных судов является Постановления Правительства Российской Федерации от 30.11.2024 № 1701. В постановлении определен временной график оснащения функциональными системами БВС, который в части обеспечения задач идентификации, активного геозонирования, а также обнаружения и разрешения потенциальных конфликтных ситуаций в воздухе удобно представить в виде таблицы:

ОБОРУДОВАНИЕ	Оборудованием удаленной идентификации, обеспечивающим формирование и передачу информации, содержащей опознавательный индекс, категорию такого воздушного судна, высоту его полета и координаты его местоположения	Оборудование радиовещательного автоматического зависимого наблюдения, обеспечивающим передачу информации (ВП класса A и C)	Аппаратно-программными средствами, не позволяющими выполнять полеты в пределах элементов структуры воздушного пространства, в которых предусмотрены запреты или ограничения использования воздушного пространства	Бортовой системой предупреждения столкновений, обеспечивающей автоматическое уклонение беспилотного воздушного судна от иного воздушного судна, находящегося в опасной близости, передачу данных о координатах и траектории полета беспилотного воздушного судна, скорости сближения беспилотного воздушного судна по горизонтали и по вертикали с иным воздушным судном, находящимся в опасной близости, передачу сигналов внешнему пилоту об опасном сближении с воздушным судном и рекомендаций по устранению опасного сближения
Пункт ПП РФ	8 (б), 9 (в), 10 (в)	9 (б), 10 (б)	7, 8 (а), 9 (а), 10 (а)	10 (ж)
Категория БАС				
БАС, включающие в себя БВС с МВМ от 0,15 килограмма до 0,25 килограмма, для выполнения визуальных полетов	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	**с 1 марта 2027 года** применяются к беспилотным авиационным системам, произведенным в Российской Федерации или ввезенным на территорию Российской Федерации после 1 марта 2027 г.	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
БАС, включающие в себя БВС с МВМ от 0,25 килограмма до 30 килограммов, для выполнения визуальных полетов	**с 1 марта 2025 года**	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ		НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ

ОБОРУДОВАНИЕ	Оборудованием удаленной идентификации, обеспечивающим формирование и передачу информации, содержащей опознавательный индекс, категорию такого воздушного судна, высоту его полета и координаты его местоположения	Оборудование радиовещательного автоматического зависимого наблюдения, обеспечивающим передачу информации (ВП класса A и C)	Аппаратно-программными средствами, не позволяющими выполнять полеты в пределах элементов структуры воздушного пространства, в которых предусмотрены запреты или ограничения использования воздушного пространства	Бортовой системой предупреждения столкновений, обеспечивающей автоматическое уклонение беспилотного воздушного судна от иного воздушного судна, находящегося в опасной близости, передачу данных о координатах и траектории полета беспилотного воздушного судна, скорости сближения беспилотного воздушного судна по горизонтали и по вертикали с иным воздушным судном, находящимся в опасной близости, передачу сигналов внешнему пилоту об опасном сближении с воздушным судном и рекомендаций по устранению опасного сближения
Пункт ПП РФ	8 (б), 9 (в), 10 (в)	9 (б), 10 (б)	7, 8 (а), 9 (а), 10 (а)	10 (ж)
Категория БАС				
БАС, включающие в себя БВС с МВМ 0,25 килограмма и более, для выполнения полетов за пределами прямой видимости	**с 1 марта 2026 года**	**с 1 марта 2026 года**		НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ
БАС для выполнения полетов БВС, входящих в их состав, на аэродромы и посадочные площадки совместно с пилотируемыми воздушными судами				**с 1 марта 2030 года**

В результате рассмотрения таблицы можно отметить три возможных сценария оснащения БВС оборудованием идентификации по времени (годам):

Сценарий 1 – последовательное оснащение оборудованием с увеличением его количества на борту БВС и советующим расширением набора реализуемых функций.

Сценарий 2 – последовательная серия модернизаций первично создаваемого оборудования для оснащения БВС с расширением функционала и обеспечением соответствия обязательным требованиям НПА в 2026, 2027 и 2030 годах.

Сценарий 3 – создание единого универсального блока с расширенным функционалом, отвечающем требованиям ПП1701 на горизонте до 2030 года сразу.

Достоинства сценария 1: на основе результатов апробации можно утверждать, что уже разработаны и изготавливаются изделия с минимальным базовым функционалом, удовлетворяющем пп. 8(б), 9(б), 9(в), 10(б), 10(в) ПП №1701. При этом период их создания составил в среднем 3-4 года.

Недостатки сценария 1: Невозможность разработки и насыщения увеличивающегося парка БВС последовательно сначала оборудованием с поддержкой функции активного геозонирования (пп. 7, 8 (а), 9 (а), 10 (а) ПП №1701), а на горизонте 2030 года с поддержкой или реализацией функции DAA на борту БВС (10 (ж)).

С учетом временных рамок для создания и испытаний образцов бортового оборудования идентификации такой сценарий представляется максимально рискованным с точки зрения совокупной возможности своевременной технической реализации. Кроме того, его реализация потребует максимальных затрат на разработку, производство и последовательное дооснащение БВС оборудованием. В отдельных случаях применения БВС важную роль сыграет существенная масса комплекта различных блоков оборудования для обеспечения всех функций, определенных ПП №1701 на горизонте до 2030 года.

Явный недостаток сценария 2 заключается в том, что потребуется кардинальное ежегодное перепроектирование оборудования идентификации при наращивании функционала, что, в свою очередь, потребует существенных затрат ресурсов, соизмеримых с разработкой полностью нового оборудования.

Сценарий №3 является оптимальным в сложившихся условиях и с учетом требований ПП №1701 на горизонте до 2030 года. А именно - создание на основе существующего научно-технического задела универсального по функциональному назначению оборудования, которое будет отвечать требованиям ПП №1701 в части пп. 8, 9, 10 сразу и в полном объеме.

Данный подход позволит, во-первых, обеспечить опережающие темпы оснащения парка БВС, а во-вторых, позволит оптимизировать совокупные затраты отрасли на разработку, производство и само оснащение.

10. Концептуальные предложения по совершенствованию нормативного правового и нормативного технического регулирования

Обязательным условием успешной реализации 3-го сценария наращивание функционала оснащения БВС для удовлетворения требований ПП №1701 является разработка в ближайшее время нормативного документа **уровня национального стандарта**, определяющего перечень допустимых протоколов информационного взаимодействия оборудования идентификации и САУ БВС, а также закрепляющего рекомендуемые физические интерфейсы сопряжения.

Утверждение обозначенного стандарта существенно упростит формирование требований верхнего уровня при разработке как оборудования идентификации ВС с поддержкой приема и передачи полётного намерения, так и комплексов бортового оборудования БВС в части сопряжения с внешним функциональным оборудованием.

Дополнительным альтернативным вариантом решения задачи выполнения требований ППРФ 1701 в части аппаратно-программных средств, не позволяющих выполнять полеты в пределах элементов структуры воздушного пространства, в которых предусмотрены запреты или ограничения использования воздушного пространства является создание оборудования с отдельным каналом передачи сообщений или сигналов о нахождении БВС в границах защищаемого объема и необходимости немедленного выполнения стандартного маневра уклонения.

Преимуществом альтернативного варианта будет возможность минимального технического оснащения ПВС с советующими дополнениями руководящих документов, регламентирующих выполнение полетов.

11. Приложения

Приложение 1

Протокол совещания по вопросу требований к эксплуатантам БАС в части их идентификации под председательством А.И. Сердюка № 25-163 от 05.03.2025

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минпромторг России)

П Р О Т О К О Л

совещания
по вопросу требований к эксплуатантам БАС в части их идентификации под председательством А.И. Сердюка

05 марта 2025 г. № 25-163

Москва

Присутствовали:

Председатель:	– А.И. Сердюк,
Минпромторг России:	– А.Ю. Половченя, Р.В. Николаев
Минтранс России:	– А.В. Иванов
Росавиация:	– А.А. Потемкин, М.И. Василенков, Э.А. Войтовский, В.В. Севастьянов
Ассоциация «Аэронекст»:	– Г.В. Бабинцев
АНО «АТР»:	– Г.С. Гагкуев
ФГБОУ ВО «МАИ»:	– А.А. Замковой, В.Б. Поляков, М.Ю. Калягин
ФГБУ «НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского»:	– Г.Н. Настас
От ПАО НПО «Алмаз»:	– С.Ю. Нестеров, И.В. Федосеев, В.В. Чистов, А.В. Шестель
АО «ГТЛК»:	– М.Л. Парнев, А.В. Рычков
От АНО «ФЦ «БАС»:	– М.И. Баснукаев
От АНО «Платформа НТИ»:	– Р.А. Мешков, К.С. Варфоломеев
От АО «Концерн «Калашников»:	– С.В. Ястребов
От АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»:	– И.В. Митрофанов

От АО «ГЛОНАСС»: – С.В. Кукарев, А.В. Крутышев

Приглашенные участники: – Д.В. Девитт, Е.К. Шишкин, А.А. Никифоров, Я.С. Гвоздев, В.В. Соломенцев, А.Л. Аникин, М.В. Безруков, Д.А. Вишняков, Р.Ф. Ляпин, Н.А. Горчаков, Е.В. Сиваев, Н.Ю. Бурдин, С.А. Куминов, С.Б. Ерошкина, В.С. Кузнецов, М.И. Липатов, И.А. Рожков, А.Е. Хижниченко, Я.М. Далингер, В.В. Безряков, Е.С. Краснов, С.В. Чеканов, А.Ю. Филиппов, В.В. Алёшин, С.М. Петров, А.Н. Борисихин, А.М. Голованов, Е.П. Серых, И.А. Алферов, А.М. Гальямов, А.А. Швецов, А.С. Долгий, А.В. Рабин, А.А. Березкин, В.Ю. Клинцевич, В.С. Васильев, Н.Н. Гулютин, Г.О. Самойлов, П.Е. Камнев, А.В. Залецкий, В.А. Карпушин, Б.З. Байметов, И.Р. Нугуманов, Р.В. Иванов, Р.В. Абрамов, В.Л. Колесников, Е.А. Репина, А.В. Юзбашев, А.А. Шувалов, Д.С. Смолев, Р.Л. Киселев, Н.В. Аксенова, Ю.С. Виноградов, С.Ю. Брянкин, А.О. Кочуров, Л.Л. Фирсов, В.С. Авершин

I. Об утверждении требований к оснащению пилотируемых воздушных судов и беспилотных авиационных систем оборудованием удаленной идентификации и оборудованием линий управления, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2024 г. № 1701

(Сердюк, Бабинцев, Потемкин, Рычков)

Заслушали:

1. Доклад начальника Управления беспилотных систем и робототехники А.И. Сердюка об утверждении требований к оснащению пилотируемых воздушных судов и беспилотных авиационных систем (далее – БАС) оборудованием удаленной идентификации и оборудованием линий управления, согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2024 г. № 1701 (далее – Постановление).

2. Доклад Ассоциации «Аэронекст» о применении единой технологии идентификации для БАС в целях защиты граждан Российской Федерации от применения БАС.

3. Доклад Росавиации об оснащении БАС идентификаторами и о требованиях к их оснащению оборудованием линий управления.

4. Доклад АО «ГТЛК» о влиянии новых требований к БАС на ход и сроки исполнения государственного гражданского заказа (далее – ГГЗ).

Решили:

1. Росавиации (Д.В. Ядрову) собрать информацию от ключевых производителей оборудования удаленной идентификации о тактико-технических характеристиках идентификаторов, количестве произведенных изделий в месяц и их стоимости, а также об оборудовании линии управления и передать полученную информацию в Управление беспилотных систем и робототехники Минпромторга России.

Срок: до 14 марта 2025 г.

2. Ассоциации «Аэронекст» (Г.В. Бабинцеву) совместно с производителями и эксплуатантами БАС определить необходимость внесения изменений в нормативно-правовые акты для установки систем идентификации полетов БАС, направить полученную информацию в адрес Росавиации и Управления беспилотных систем и робототехники Минпромторга России.

Срок: до 10 марта 2025 г.

3. АО «ГТЛК» (Е.И. Дитриху) в рамках исполнения ГТЗ довести до производителей БАС требования Постановления, вступившие в силу с 1 марта 2025 г., а также на регулярной основе направлять информацию о производстве оборудования удаленной идентификации производителям БАС и в адрес Управления беспилотных систем и робототехники Минпромторга России.

Срок: 14 марта 2025 г., далее – раз в 2 недели.

II. О предложениях по научно-исследовательской работе «Идентификатор БВС»

(Митрофанов, Потемкин)

Заслушали:

1. Доклад АО Концерн «Алмаз-Антей» о результатах производства БАС.

2. Доклад Росавиации о влиянии утвержденного Постановления на организацию воздушного движения в Российской Федерации.

Решили:

1. ФГБУ «НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского» (А.В. Дутову) совместно с Росавиацией донести требования разработчикам БАС, задействованных в секции сквозных НИОКР.

Срок: до 18 марта 2025 г.

2. Управлению беспилотных систем и робототехники Минпромторга России (А.И. Сердюку) направить результаты НИР «Идентификатор БВС» всем участникам совещания.

Срок: до 5 марта 2025 г.

3. Управлению беспилотных систем и робототехники Минпромторга России (А.И. Сердюку) совместно с Росавиацией учесть в работе предложения ООО «Телеком-Инвест», АО ПК «Азимут» и АО «Навигатор» о готовности поделиться отраслевым опытом в использовании радиолокации и транспондеров и при необходимости привлечь вышеперечисленные компании в работу.

4. Ассоциации «Аэронекст» (Г.В. Бабинцеву) совместно с ФГБУ «ВНИИР», Минпромторгом России, Росавиацией, АНО «Платформа НТИ» сформировать предложения по проведению апробации оборудования удаленной идентификации для БАС и проработать определение порядка дальнейшего проведения испытаний.

Срок: до 7 марта 2025 г.

5. Росавиации (Д.А. Ядрову) совместно с ФГБУ «ВНИИР», АНО «Платформа НТИ», Ассоциацией «Аэронекст», АНО «ФЦ БАС», МГТУ им. Н.Э. Баумана и производителями беспилотных авиационных систем провести апробацию идентификаторов БАС и доложить о результатах в Управление беспилотных систем и робототехники Минпромторга России.

Срок: до 13 апреля 2025 г.

6. АО «ЦАРС» (А.С. Логинову) совместно с МГТУ им. Н.Э. Баумана, АНО «ФЦ БАС» организовать проведение семинара с организациями – производителями БАС и организациями – производителями идентификационных систем по вопросу реализации систем идентификации БАС.

Срок: до 31 марта 2025 г.

Начальник Управления
беспилотных систем и робототехники А.И. Сердюк

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Минпромторга России.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00B2100A6B25A1559EF1D8503A4F08DCEC
Кому выдан: Сердюк Алексей Игоревич
Действителен: с 15.02.2024 до 10.05.2025

Список рассылки

ПАО НПО «Алмаз»	info@raspletin.com
ООО «АТИ»	info@aviatelecominvest.com
АО «ГЛОНАСС»	info@aoglonass.ru
ООО «НППФ Спектр»	avia@nppf-spectr.ru
ООО «Децима»	decima@decima.ru
ООО НИЦ «Аэроскрипт»	info@aeroscript.ru
ООО «Инновационные технологии и решения»	client@inn-tech.su
ООО «Флай Дрон»	info@flydrone.ru
ООО «НИТА»	nita@nita.ru

Исп.: Романов Сергей Русланович
Тел.: +7 (966) 027-56-92
E-mail: rs@aeronext.aero

Приложение 2

Исх. № 114 от 06.05.2025

Исх. № 119 от 16.05.2025

AERONEXT
АВИАЦИЯ БУДУЩЕГО

Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ»
125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 73 ИНН 7707491444
тел. +7 (495) 122-23-11 http://aeronext.aero info@aeronext.aero

Исх. № 114 от 06.05.2025 По списку рассылки

О запросе документов и оборудования для апробации средств идентификации БВС

В соответствии с пунктом 4 Протокола совещания в Минпромторге России от 05.03.2025 №25-163, а также в рамках исполнения функций Инфраструктурного центра Национальной технологической инициативы в части проведения мероприятий технологического суверенитета ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» запланирован в мае-июне 2025 года практический эксперимент по апробации технологий и средств идентификации БВС.

Приглашаем разработчиков бортовых программно-аппаратных комплексов и цифровых платформ к участию в апробации. В целях подготовки просим в срок до 14 мая предоставить на электронный адрес info@aeronext.aero эксплуатационную и техническую документацию о предлагаемых вашей организацией технологиях и средствах идентификации, а также подготовить не менее 3 образцов технических средств для практического использования в ходе апробации.

Программа и методика апробации будет направлена в адрес участников дополнительно.

Приложение:

1. Протокол от 05.03.2025 № 25-163 на 5 листах.
2. Список рассылки на 1 листе.

Генеральный директор Бабинцев Г.В.

Исп.: Романов Сергей Русланович
Тел.: +7 (966) 027-56-92
E-mail: rs@aeronext.aero

Список рассылки

ПАО НПО «Алмаз»	info@raspletin.com
ООО «АТИ»	info@aviatelecominvest.com
АО «ГЛОНАСС»	info@aoglonass.ru
ООО «НППФ Спектр»	avia@nppf-spectr.ru
ООО «Децима»	decima@decima.ru
ООО НИЦ «Аэроскрипт»	info@aeroscript.ru
ООО «Инновационные технологии и решения»	client@inn-tech.su
ООО «Флай Дрон»	info@flydrone.ru
ООО «НИТА»	nita@nita.ru

Исп.: Романов Сергей Русланович
Тел.: +7 (966) 027-56-92
E-mail: rs@aeronext.aero

AERONEXT
АВИАЦИЯ БУДУЩЕГО

Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ»
125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 73 ИНН 7707491444
тел. +7 (495) 122-23-11 http://aeronext.aero info@aeronext.aero

Исх. № 119 от 16.05.2025

Генеральному директору
АО «Навигатор»
С.В. Бабурову

О запросе документов и оборудования для апробации средств идентификации БВС

Уважаемый Сергей Владимирович!

В соответствии с пунктом 4 Протокола совещания в Минпромторге России от 05.03.2025 №25-163, а также в рамках исполнения функций Инфраструктурного центра Национальной технологической инициативы в части проведения мероприятий технологического суверенитета ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» запланирован в мае-июне 2025 года практический эксперимент по апробации технологий и средств идентификации БВС.

Приглашаем разработчиков бортовых программно-аппаратных комплексов и цифровых платформ к участию в апробации. В целях подготовки просим в срок до 19 мая 2025 года включительно предоставить на электронный адрес info@aeronext.aero эксплуатационную и техническую документацию о предлагаемых вашей организацией технологиях и средствах идентификации, а также подготовить не менее 3 образцов технических средств для практического использования в ходе апробации.

Программа и методика апробации будет направлена в адрес участников дополнительно.

Приложение: Протокол от 05.03.2025 № 25-163 на 5 листах.

С уважением,
Генеральный директор Бабинцев Г.В.

Исп. Романов Сергей Русланович
Тел: +7(966)027-56-92
E-mail: rs@aeronext.aero

Приложение 3

Замечания и предложения от Федерального агентства воздушного транспорта и Госкорпорации по ОрВД Исх-8167/16 от 23.05.2025 г.

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 2, Москва,
ГСП-3, 125167, Телетайп 111495
Тел. (499) 231-50-09, факс (499) 231-55-35
e-mail: rusavia@favt.gov.ru

Генеральному директору
Ассоциации «Аэронекст»

Г.В. Бабинцеву

E-mail: info@atronext.aero

23.05.2025 № Исх-18790/07

На № 118 от 16.05.2025

Уважаемый Глеб Владимирович!

Росавиация совместно с ФГУП «Госкорпорация ОрВД» рассмотрела представленный письмом Ассоциации «Аэронекст» от 16.05.2025 № 118 проект Программы и методик апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов (далее – проект Программы) и сообщает.

Считаем целесообразным до начала испытаний доработать проект Программы в соответствии с замечаниями ФГУП «Госкорпорация ОрВД (прилагаются).

После завершения апробации прошу направить в Росавиацию информацию о полученных результатах с копиями подтверждающих документов, а также предложения по дальнейшим шагам по внедрению апробированных технических решений.

Приложение: на 1 листе в 1 экз.

Начальник Управления радиотехнического обеспечения
Полетов и авиационной электросвязи Э.А. Войтовский



Антишин Андрей Анатольевич
8-495-645-85-55 (57-50)

Документ зарегистрирован № Исх-18790/07 от 23.05.2025 Антишин А.А. (Росавиация)
Страница 1 из 3. Страница создана: 22.05.2025 07:51

Федеральное агентство воздушного транспорта
(РОСАВИАЦИЯ)
Федеральное государственное
унитарное предприятие
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»)

Federal Air Transport Agency
(ROSAVIATSIA)
Federal State Unitary Enterprise
"STATE AIR TRAFFIC MANAGEMENT
CORPORATION IN THE RUSSIAN
FEDERATION"
(FSUE "State ATM Corporation")

21.05.2025 № Исх-8167/16

На № _____
О программе и методиках испытаний

Федеральное агентство
воздушного транспорта

ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» (далее – Предприятие) рассмотрен представленный Ассоциацией работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ» проект Программы и методик апробации технологий и средств удаленной идентификации воздушных судов (далее – проект Программы испытаний) (Исх. № 118 от 16.05.2025).

Предприятие имеет к нему следующие замечания:

1. Проект Программы испытаний содержит избыточное количество проверяемых параметров и характеристик, отличных от требований Постановления Правительства РФ от 30.11.2025 № 1701.

2. В проекте Программы испытаний не предусмотрена передача данных в СППИ ГЦ ЕС ОрВД, как интегратора данных по удаленной идентификации воздушных судов. По имеющейся информации, ООО «МОНИТОР СОФТ», разработчик СППИ, в официальном порядке не приглашено на испытание.

3. В проверяемых параметрах и характеристиках не усматриваются проверки режима стандарта 1090ES при идентификации БВС, вместе с этим, отсутствует описание наземного оборудования для работы в указанном режиме.

В связи со сложной радиоэлектронной обстановкой в районе проведения испытаний существует риск невозможности апробирования всех технологий удаленной идентификации воздушных судов.

С учетом изложенных замечаний Предприятие полагает целесообразным до начала испытаний рассмотреть вопрос доработки Программы испытаний, а также об изменении места проведения испытаний.

Дополнительно информирую, что в связи с ограниченным сроком рассмотрения проекта Программы испытаний, замечания носят предварительный характер и могут быть дополнены.

С уважением,

Врио генерального директора В.Р. Гульченко

Подписан электронного документа, подписанного ЭП, хранится в Межведомственной системе электронного документооборота ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 009782ABE8E0BA0B1FCF9517787FC3851
Владелец: Гульченко Владимир Романович
Действителен с 07-02-2025 до 03-05-2026

Лакомов Руслан Валерьевич
(495) 601-06-54 (доб. 23-13)

125167, Россия, Москва, Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 7
Тел.: +7 (495) 601-08-99 Факс: +7 (495) 601-07-46

37, bld.7, Leningradsky prospekt, Moscow, Russia, 125167
Tel.: +7 (495) 601-08-04 Fax: +7 (495) 601-07-46

ИНН 7734135124, КПП 771401001

E-mail: office@gkovd.ru, www.gkovd.ru

Документ зарегистрирован № Исх-8167/16 от 21.05.2025 Лакомов РРА (Росавиация)
Документ зарегистрирован № Исх-8167/16-05.2025 (Росавиация)
Страница 1 из 1. Страница создана: 21.05.2025 10:59

Лист согласования к документу № Исх-18790/07 от 23.05.2025. В ответ на № ВХ-45643 (21.05.2025)
Инициатор согласования: Антипин А.А. Начальник отдела развития инфраструктуры связи, навигации, наблюдения, линии управления и контроля беспилотных авиационных систем Управление радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи 07
Согласование инициировано: 21.05.2025 21:13
Краткое содержание: О программе и методиках испытаний

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ Тип согласования: **последовательное**

N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Комментарии
1	Войтовский Э.А.		ЭП Подписано 22.05.2025 18:44	-

Приложение 4

Заключение по камеральному изучению
эксплуатационной и технической документации ПАК-И

15.05 - 22.05.2025 г. г. Москва

Основание проведения проверки:

1. Программа и методики проведения практического эксперимента по апробации технологий и средств идентификации БВС, утвержденные 20.05.2025 г. Научно-техническим советом Ассоциации «АЭРОНЕКСТ».

Ход проведения проверки:

В рамках первого этапа апробации программно-аппаратных комплексов идентификации (ПАК-И) был осуществлен запрос у разработчиков и изготовителей ПАК-И технической и эксплуатационной документации о предлагаемых технологиях и средствах идентификации, и была получена документация следующих изделий:

№ п/п	Наименование изделия	Разработчик и изготовитель
1	Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «ДЕЦИМА»
2	Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система»	АО «ГЛОНАСС»
3	Бортовой малогабаритный спутниковый трекер «Спектр-ГЛОНАСС»	ООО «НППФ Спектр»
4	Бортовая радиостанция «Пульсар-МР»	ООО «Фирма «НИТА»
5	Бортовой передатчик «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
6	Бортовой передатчик «Беркут» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
7	Транспондер бортовой АЗН-В «Колибри» стандарта 1090ES	ООО «АвиаТелекомИнвест»
8	Радиочастотная метка учета БВС, бортовой модуль доверия (идентификатор), наземная базовая станция, устройство синхронизации времени, сервер обработки данных	ООО «Инновационные технологии и решения»
9	Автоматизированная система контроля и мониторинга применения БВС «Рубикон»	ООО «Флай Дрон»
10	Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee стандарта 1090ES	АО «Навигатор»

№ п/п	Наименование изделия	Разработчик и изготовитель
11	Многофункциональная система посадки, навигации и наблюдения «Корма»	АО «Навигатор»

Результаты рассмотрения представленной документации приведены ниже.

Результат проведения проверки:

В рамках камерального изучения документации проводился анализ технических характеристик изделий и состава передаваемых данных, а также было выполнено сопоставление с действующими нормативными документами и перспективными требованиями к ПАК-И (Постановление Правительства Российской Федерации №1701 от 30.11.2024 г.). Заявляемые элементы информации идентификации апробируемых ПАК-И были зафиксированы в Протоколе результатов камерального изучения эксплуатационной и технической документации ПАК-И (прилагается) относительно возможности ПАК по передаче/получению информации идентификации.

Выводы:

На основании проведенного экспертного анализа документации ПАК-И отмечено следующее:

1. Представляется целесообразным проведение дальнейших проверок ПАК-И в ходе второго, третьего и четвертого этапов практической апробации.
2. Не представляется возможным провести проверку приема и передачи информации по внутреннему интерфейсу от бортовых компонентов ПАК-И в систему автоматического управления БВС (САУ БВС) в рамках натурного эксперимента, вследствие отсутствия в указанных изделиях программно-аппаратных интерфейсов сопряжения с САУ БВС.
3. По результатам рассмотрения документации выявлено, что ни одно из указанных изделий не обеспечивает сопряжение для двустороннего обмена данными с САУ БВС, вследствие чего не представляется возможным осуществить проверку возможности передачи траекторного намерения (п. 8.6) и проверку реализации функции активного геозонирования (п. 8.7) Программы и методики практической апробации.

Протокол результатов камерального изучения эксплуатационной и технической документации ПАК-И по передаче/получению информации идентификации

Таблица №1

Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	Через платформу полетно-информационного обслуживания Flyrf
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	По каналу GSM (мобильного интернета – GPRS), либо спутниковой связи Iridium
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Передача данных на телематический сервер с помощью радиоканала, технологии мобильной связи или спутниковой связи Iridium. В приборе также установлен модуль обмена данными о местоположении с другими участниками воздушного движения по сети LoRa (частота 868,8 МГц) по протоколу OGNTP (Open Glide Network Transport Protocol).
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат	Реализовано	По сети LoRa (частота 868,8 МГц) по протоколу OGNTP

Спутниковый навигационный трекер «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
	и траекторного намерения от аналогичных устройств		
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	По сигналам навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено	Реализовано	В сочетании с платформой полетно-информационного обслуживания Flyrf
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	По каналу GSM (мобильного интернета – GPRS), либо спутниковой связи Iridium, либо LoRa
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №2

Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	По интерфейсу UART
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	По каналу GSM (мобильного интернета - GPRS).
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	По каналу GSM (мобильного интернета - GPRS).
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	По каналу GSM (мобильного интернета - GPRS).
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	-
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–

Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Встроенный приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS/BD/Galileo/ QZSS/LBS/WiFi
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не применимо	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено	Не применимо	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	По каналу GSM (мобильного интернета - GPRS).
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №3

Бортовой малогабаритный спутниковый трекер «Спектр-ГЛОНАСС» (ООО «НППФ Спектр»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	–
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	АЗН-В 1090 МГц
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	АЗН-В 1090 МГц
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Реализовано	Двусторонняя линия связи и передачи данных по каналам «борт-земля», «земля-борт», «борт-борт» ОВЧ, УКВ
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	АЗН-В 1090 МГц
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–

Бортовой малогабаритный спутниковый трекер «Спектр-ГЛОНАСС» (ООО «НППФ Спектр»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Встроенный приемник сигналов GPS/ГЛОНАСС/GALILEO
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не применимо	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Реализовано	В сочетании с системой планирования полетной информации через интернет (СППИ)
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	АЗН-В 1090 МГц
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №4

Бортовая радиостанция «Пульсар-МР» (ООО «Фирма «НИТА»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	Реализовано
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Передача сообщением расширенного сквиттера формата DF=18 АЗН-В 1090 МГц, VDL4
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	--
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Канал АЗН-В 1090 МГц, VDL4 136 МГц

Бортовая радиостанция «Пульсар-МР» (ООО «Фирма «НИТА»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Реализовано	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	–
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №5

Бортовой передатчик «Москит» (ПАО НПО «Алмаз»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	По интерфейсу UART. Протокол обмена информацией с БВС – MavLink 2.0
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Передача в сообщениях расширенного сквиттера по линии передачи данных системы АЗН-В стандарта 1090 ES
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал АЗН-В стандарта 1090 ES
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Встроенный приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS

Бортовой передатчик «Москит» (ПАО НПО «Алмаз»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не применимо	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Не применимо	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	Формат передаваемых сообщений – DF=18
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	Реализовано частично, только скорость БВС и эксплуатационный статус
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №6

Бортовой передатчик «Беркут» (ПАО НПО «Алмаз»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	По интерфейсу шины передачи данных UART
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Передача в сообщениях расширенного сквиттера в формате DF=18 по линии передачи данных системы АЗН-В стандарта 1090 ES
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал АЗН-В стандарта 1090 ES
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–

Бортовой передатчик «Беркут» (ПАО НПО «Алмаз»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Встроенный приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Не реализовано	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	–
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №7

Транспондер бортовой АЗН-В «Колибри» (ООО «АвиаТелекомИнвест»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	Через проприетарное ПО, либо через программатор
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Кодирование в сообщения расширенного сквиттера формата DF=18 и передача 1090 ES
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	Канал АЗН-В стандарта 1090 ES
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал АЗН-В стандарта 1090 ES
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–

Транспондер бортовой АЗН-В «Колибри» (ООО «АвиаТелекомИнвест»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Встроенный приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не применимо	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Не применимо	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	Канал АЗН-В стандарта 1090 ES
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №8

Радиочастотная метка учета БВС, бортовой модуль доверия (идентификатор), наземная базовая станция, устройство синхронизации времени, сервер обработки данных (ООО «Инновационные технологии и решения»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	–
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Каналы передачи данных 3G/LTE, LoRa 868 МГц, RemoteID 2.4 ГГц
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Каналы передачи данных 3G/LTE, LoRa 868 МГц, RemoteID 2.4 ГГц
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–

Радиочастотная метка учета БВС, бортовой модуль доверия (идентификатор), наземная базовая станция, устройство синхронизации времени, сервер обработки данных (ООО «Инновационные технологии и решения»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Определение местоположения по базовым станциям 3G/LTE, наземных базовых станций LoRa, с использованием сигналов ГЛОНАСС/GPS
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Реализовано	С использованием информации из СППИ
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	

Таблица №9

Автоматизированная информационная система «Рубикон» (ООО «Флай Дрон»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Не применимо	–
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Информация передается по каналу управления с БВС на ПДУ, который имеет возможность выдачи ее во внешние АИС или на сервер предприятия-изготовителя БАС, аккумулирующий такую информацию, через сеть LTE или иной доступный канал связи.
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	–
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Информационно-техническое сопряжение с ПДУ. Информация передается в соответствии со стандартом 1090ES на наземное оборудование АЗН-В (МПСН), которое имеет возможность выдачи ее во внешние АИС через сеть LTE или иной доступный канал связи.
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса,	Не реализовано	–

Автоматизированная информационная система «Рубикон» (ООО «Флай Дрон»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
	текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств		
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Не реализовано	–
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Реализовано	Передача управляющих команд в системы радиоэлектронного подавления
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	–
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–

Автоматизированная информационная система «Рубикон» (ООО «Флай Дрон»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №10

Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	Канал связи 1090 ES
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал связи 1090 ES
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Не реализовано	–
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Не реализовано	–
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Не реализовано	–
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	Приемник навигационных сигналов ГЛОНАСС.

Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
			Через интерфейсы UART и CAN по протоколам взаимодействия MavLink и DroneCan
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	–
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Не реализовано	–
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	–
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	–
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	–

Таблица №11

Многофункциональная система посадки, навигации и наблюдения «Корма» (АО «Навигатор»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
1	ПАК-БК: возможность настройки опознавательного индекса БВС	Реализовано	-
2	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	Канал связи 1090 ES, реализуемый аппаратурой МСНВО-2010, ИСК или СО-2010
3	ПАК-БК: передача опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	Канал связи 1090 ES
4	ПАК-БК: Передача текущих координат ВС	Реализовано	Канал связи 1090 ES
5	ПАК-БК: Передача траекторного намерения БВС	Не реализовано	
6	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса, текущих координат и траекторного намерения от аналогичных устройств	Реализовано	-
7	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате 24-битного кода ИКАО	Реализовано	-
8	ПАК-БК: Получение опознавательного индекса ВС в формате НЕ ИКАО	Реализовано	-

Многофункциональная система посадки, навигации и наблюдения «Корма» (АО «Навигатор»)			
№ п/п	**Объект проверки**	**Реализовано / не реализовано / не применимо**	**Способ, примечание**
9	ПАК-БК: Получение текущих координат ВС	Реализовано	-
10	ПАК-НК: Получение траекторного намерения БВС	Не реализовано	-
11	ПАК-НК: Настройка и передача в эфир для приема ПАК-БК координатно-временной информации об элементах структуры воздушного пространства, ограничение или запрет на использование которых установлено.	Не реализовано	-
12	Идентификационные данные обязательные (таблица №4)	Реализовано частично	-
13	Идентификационные данные перспективные (таблица №4)	Не реализовано	-
14	Идентификационные данные частные (таблица №4)	Не реализовано	-

Приложение 5

План-график полетов
первой летной апробации технологий и средств удаленной идентификации
на аэродроме «Алферьево»

Модель и номер БВС	**Место полета**	**Время начала и окончания полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Оператор БАС, его телефон для каждого полета БВС в рамках апробации**
DJI MATRICE 350 учетный номер 09L2836, DJI MATRICE 350 учетный номер L092414[1]	ТПКИ-1[2]	12:00 – взлет 12:10 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
		12:20 – взлет 12:30 – посадка	Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	_____ / _____ / _____ _____
		12:40 – взлет 12:50 – посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР»	_____ / _____ / _____ _____
	ТПКИ-2	13:30 – взлет 13:40 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
		13:50 – взлет 14:00 – посадка	Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	_____ / _____ / _____ _____
		14:10 – взлет 14:20 – посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР»	_____ / _____ / _____ _____
	ТПКИ-3	15:10 – взлет 15:20 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
		15:30 – взлет 15:40 – посадка	Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	_____ / _____ / _____ _____
		15:50 – взлет 16:00 – посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР»	_____ / _____ / _____ _____

Модель и номер БВС	**Место полета**	**Время начала и окончания полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Оператор БАС, его телефон для каждого полета БВС в рамках апробации**
Геоскан-201 учетный номер 0z35442 Геоскан-201 учетный номер 0349e59	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	13:10 – взлет 14:10 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	_____ / _____ / _____ _____ _____ / _____ / _____ _____
Шторм учетный номер 85054aa Шторм учетный номер 85043aa	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	13:30 – взлет 14:30 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР»	_____ / _____ / _____ _____

Примечания:
1 – Для каждого полета подготовлены два БВС – основной и резервный, выбор БВС для выполнения полета принимает оператор БАС перед полетом.
2 – ТПКИ это точка проведения контрольных измерений.

Приложение 6

Фактическое выполнение полетов при проведении апробации средств идентификации на аэродроме «Алферьево» 24.05.2025 года.

Полет БВС в рамках апробации	**Тип и модель БВС, разработчик БВС[1]**	**Место полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Разработчик апробируемого оборудования**
Полет №1	БВС самолетного типа: «Геоскан-201» ООО «Геоскан»	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
Полет №2		Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
Полет №3	БВС самолетного типа: «Шторм» ООО «КБ Дарт-Аэро»	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 и 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»

Полет БВС в рамках апробации	**Тип и модель БВС, разработчик БВС[1]**	**Место полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Разработчик апробируемого оборудования**
Полет №4	DJI MATRICE 350 DJI Technology Co., Ltd.	ТПКИ-1[2]	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 / 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
Полет №5		ТПКИ-2	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 / 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
Полет №6		ТПКИ-3	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 / 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»

Примечания:

1 – Для каждого полета были подготовлены два БВС – основной и резервный, выбор БВС для выполнения полета принимает оператор БАС перед полетом. 2 – ТПКИ это точка проведения контрольных измерений.

Информационные системы (цифровые платформы) российских производителей сервисов для пользователей воздушного пространства Российской Федерации принявшие участие во втором этапе апробации 24.05.2025 г. на аэродроме «Алферьево»:

— ООО «Монитор Софт» (СППИ);

— ООО «Децима» (Flyrf).

Примечание: дополнительно для отображения информации от наземной приемной станции АЗН-В стандартов VDL4 и 1090ES при апробации применялась собственная система визуализации Ассоциации «АЭРОНЕКСТ».

Приложение 7

План-график полетов
второй летной апробации технологий и средств удаленной идентификации
на аэродроме «Алферьево» 06.06.2025 г.

Модель и номер БВС	**Место полета, проверка**	**Время начала и окончания полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Оператор БАС, его телефон для каждого полета БВС в рамках апробации**
Геоскан-401 учетный номер 0K80790	а/д «Алферьево», 9.5.2.2.	11:00 – взлет 11:25 - посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	_____ / _____ / _____ _____ _____ / _____ / _____ _____
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	
			Бортовой блок ADS-Bee стандарта 1090ES	
DJI MATRICE 350 учетный номер 09L2836	а/д «Алферьево», 9.5.1.5.	11:40 – взлет 12:00 - посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	_____ / _____ / _____ _____
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	
			Бортовой блок ADS-Bee стандарта 1090ES	

Модель и номер БВС	**Место полета, проверка**	**Время начала и окончания полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Оператор БАС, его телефон для каждого полета БВС в рамках апробации**
DJI MATRICE 350 учетный номер L092414	ТПКИ-1[2] 9.1.; 9.3.; 9.4.	12:00 – взлет 12:10 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	
			Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	
	ТПКИ-2 9.1.; 9.3.; 9.4.	13:00 – взлет 13:10 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	
			Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	
	ТПКИ-3 9.1.; 9.3.; 9.4.	14:00 – взлет 14:10 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	_____ / _____ / _____ _____
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	
			Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	

Модель и номер БВС	**Место полета, проверка**	**Время начала и окончания полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Оператор БАС, его телефон для каждого полета БВС в рамках апробации**
Геоскан-201 учетный номер 0z35442[1] Геоскан-201 учетный номер 0349e59	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино, 9.1.; 9.3.; 9.4.	12:30 – взлет 14:00 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	_____ / _____ / _____ _____ _____ / _____ / _____ _____
Шторм учетный номер 85054aa[1] Шторм учетный номер 85043aa	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино, 9.1.; 9.3.; 9.4.	12:50 – взлет 13:40 – посадка	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	_____ / _____ / _____ _____
Шторм учетный номер 85043aa	а/д «Алферьево», 9.5.2.2.	15:00 – взлет 15:20 – посадка	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4 Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES Бортовой блок ADS-Bee стандарта 1090ES	_____ / _____ / _____ _____

Примечания к плану-графику полетов:
1 – Для полета подготовлены два БВС самолётного типа – основной и резервный, выбор БВС для выполнения полета принимает оператор БАС перед полетом.
2 – ТПКИ это точка проведения контрольных измерений.

Бортовые блоки идентификации:

— бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР»,

— бортовой блок ADS-Bee (АО «Навигатор»),

— бортовой передатчик (транспондер) «Москит»,

— автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС,

— спутниковый трекер «Азимут-Иридиум».

Примечания к плану-графику полетов:
На БВС Геоскан-201 и Геоскан-401 дополнительно установлен штатный встроенный трекер компании ООО «Геоскан».

Наземные средства ПАК-И:

— приемная станция АЗН-В стандартов 1090ES и VDL4 фирмы НИТА,

— система посадки, навигации и наблюдения «Корма» АО «Навигатор».

Информационные системы (цифровые платформы) российских производителей сервисов для пользователей воздушного пространства Российской Федерации принявшие участие в апробации:

— ООО «Монитор Софт» (СППИ),

— ООО «Децима» (Flyrf).

— ООО «Геоскан» (Geoscan Planner СУП)

Примечание: дополнительно для отображения информации от наземной приемной станции АЗН-В стандартов VDL4 и 1090ES при апробации применялась собственная система визуализации Ассоциации «АЭРОНЕКСТ».

Приложение 8

Фактическое выполнение полетов при проведении апробации средств идентификации на аэродроме «Алферьево» 06.06.2025 года.

Полет БВС в рамках апробации	**Тип и модель БВС, разработчик БВС[1]**	**Место полета**	**Вид апробируемого оборудования**	**Разработчик апробируемого оборудования**
Полет №1	БВС мультироторного типа: Геоскан-401 учетный номер 0K80790 ООО «Геоскан»	аэродром «Алферьево»	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	ООО «Фирма «НИТА»
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
			Бортовой блок ADS-Bee стандарта 1090ES	АО «Навигатор»
Полет №2	БВС мультироторного типа: DJI MATRICE 350 учетный номер 09L2836 DJI Technology Co., Ltd.	аэродром «Алферьево»	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	ООО «Фирма «НИТА»
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
			Бортовой блок ADS-Bee стандарта 1090ES	АО «Навигатор»
Полет №3	БВС самолетного типа: Шторм учетный номер 85043аа ООО «КБ Дарт-Аэро»	аэродром «Алферьево»	Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	ООО «Фирма «НИТА»
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»

Полет БВС в рамках апробации	Тип и модель БВС, разработчик БВС[1]	Место полета	Вид апробируемого оборудования	Разработчик апробируемого оборудования
Полет №4	БВС мультироторного типа: DJI MATRICE 350 учетный номер 09L2836 DJI Technology Co., Ltd.	ТПКИ-1	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 и 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
Полет №5		ТПКИ-2	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 и 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
Полет №6		ТПКИ-3	Двухдиапазонная бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» (VDL4 и 1090ES)	ООО «Фирма «НИТА»
			Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»

Полет БВС в рамках апробации	Тип и модель БВС, разработчик БВС[1]	Место полета	Вид апробируемого оборудования	Разработчик апробируемого оборудования
Полет №7	БВС самолетного типа: Геоскан-201 учетный номер 0z35442 ООО «Геоскан»	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
			Бортовой передатчик (транспондер) «Москит» стандарта 1090ES	ПАО НПО «Алмаз»
Полет №8	БВС самолетного типа: Шторм учетный номер 85043аа ООО «КБ Дарт-Аэро»	Удаленная точка старта в районе н/п Лотошино	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум»	ООО «Децима»
			Автоматизированная система мониторинга ГЛОНАСС	АО «ГЛОНАСС»
			Бортовая авиационная радиостанция «Пульсар-МР» стандартов 1090ES и VDL4	ООО «Фирма «НИТА»

Приложение 9

Результаты летной проверки передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК

ПАК: Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС») **Способ получения информации идентификации:** Способ 3 GSM / АЗН / ВРЛ / МПСН в сочетании с СППИ			
Информация идентификации получена на ПАК-НК и отображена на ПАК-И:			
Высота выполнения маневра (относительно приемной антенны ВЕРА)	Точки проведения контрольных измерений на маршруте		
	ТПКИ-1	ТПКИ-2	ТПКИ-3
H = 300 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 150 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 100 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 50 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*

Примечания:

– *Критерием **полной передачи** информации идентификации является наличие всех элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.*

– *Критерием **частичной передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.*

– *Критерием **отсутствия передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, и частотой обновления ниже 0,5 Гц и задержками более 2 сек или не получена.*

Приложение 10

Результаты летной проверки передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК

ПАК: Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА»); **Способ получения информации идентификации:** Способ 3 GSM / АЗН / ВРЛ / МПСН в сочетании с платформой полетно-информационного обслуживания flyrf.ru; Способ 4 спутниковая система Iridium в сочетании с платформой полетно-информационного обслуживания flyrf.ru.			
Информация идентификации получена на ПАК-НК и отображена на ПАК-И:			
Высота выполнения маневра (относительно приемной антенны ВЕРА)	Точки проведения контрольных измерений на маршруте		
	ТПКИ-1	ТПКИ-2	ТПКИ-3
H = 300 метров	*Отсутствует*	*Частично*	*Отсутствует*
H = 150 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Частично*
H = 100 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 50 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*

Примечания:

*– Критерием **полной передачи** информации идентификации является наличие всех элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.*

*– Критерием **частичной передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.*

*– Критерием **отсутствия передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, и частотой обновления ниже 0,5 Гц и задержками более 2 сек или не получена.*

Приложение 11

Результаты летной проверки передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК

ПАК: Бортовой передатчик «Москит» (ПАО НПО «Алмаз»); **Способ получения информации идентификации:** Способ 1.			
Информация идентификации получена на ПАК-НК и отображена на ПАК-ИН*:			
Высота выполнения маневра (относительно приемной антенны ВЕРА)	Точки проведения контрольных измерений на маршруте		
	ТПКИ-1	ТПКИ-2	ТПКИ-3
H = 300 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 150 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 100 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
H = 50 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*

Примечания:

– *Критерием **полной передачи** информации идентификации является наличие всех элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.*

– *Критерием **частичной передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.*

– *Критерием **отсутствия передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, и частотой обновления ниже 0,5 Гц и задержками более 2 сек или не получена.*

*По ЛПД 1090ES - информация идентификации передавалась на расстояние до 6 км от ПАК-БК до приемной станции АЗН-В. При превышении указанного расстояния, в частности непосредственно в ТПКИ-1, ТПКИ-2 и ТПКИ-3, передача информации идентификации не была обеспечена.

Приложение 12

Результаты летней проверки передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК

ПАК: Бортовая радиостанция Пульсар-МР (ООО «Фирма «НИТА»); **Способ получения информации идентификации:** Способ 1.			
Информация идентификации получена на ПАК-НК и отображена на ПАК-И:			
Высота выполнения маневра (относительно приемной антенны ВЕРА)	Точки проведения контрольных измерений на маршруте		
	ТПКИ-1	ТПКИ-2	ТПКИ-3
Н = 300 метров	*В полном объеме*	*Частично*	*Частично*
Н = 150 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
Н = 100 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
Н = 50 метров	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*

Примечания:

- *Критерием **полной передачи** информации идентификации является наличие всех элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.*
- *Критерием **частичной передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.*
- *Критерием **отсутствия передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, и частотой обновления ниже 0,5 Гц и задержками более 2 сек или не получена.*

Результаты летней проверки передачи / получения и отображения Информации идентификации ПАК

ПАК: Малогабаритный излучатель сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор») **Способ получения информации идентификации:** Способ 1.			
Информация идентификации получена на ПАК-НК и отображена на ПАК-И:			
Высота выполнения маневра (относительно приемной антенны ВЕРА)	Точки проведения контрольных измерений на маршруте		
	ТПКИ-1	ТПКИ-2	ТПКИ-3
Н = 300 метров [1]	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
Н = 150 метров [1]	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
Н = 100 метров [2]	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*
Н = 50 метров [3]	*Отсутствует*	*Отсутствует*	*Отсутствует*

Примечания:

– *Критерием **полной передачи** информации идентификации является наличие всех элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 1 Гц и задержками не более 1 сек.*

– *Критерием **частичной передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, с частотой обновления не ниже 0,5 Гц и задержками не более 2 сек.*

– *Критерием **отсутствия передачи** информации идентификации является отсутствие хотя бы одного из элементов (опознавательный индекс, категория, координаты, высота, будущая траектория), соответствующих обязательным требованиям ПП РФ 1701, и частотой обновления ниже 0,5 Гц и задержками более 2 сек или не получена.*

*По ЛПД 1090ES - информация идентификации передавалась на расстояние до 5-8 км от ПАК-БК до приемной станции. При превышении указанного расстояния, в частности непосредственно в ТПКИ-1, ТПКИ-2 и ТПКИ-3, передача информации идентификации не была обеспечена.

Приложение 14

Апробируемый ПАК-И: Спутниковое автономное устройство «Мониторинговая система» (АО «ГЛОНАСС») совместно с СППИ

Сводный перечень элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И по классам БВС и условиям эксплуатации

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Опознавательный индекс БАС / БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	оборудование удаленной идентификации	Да
Категория воздушного судна			Нет
Высота полета БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)		Да
Координаты местоположения БВС			Да
Траектория полета БВС			Нет
Информация в соответствии с приложением № 10 к Конвенции	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701)	оборудование радиовещательного АЗН-В для ВП класса А или С	Не применимо (устройство не является АЗН-В)
Идентификатор БАС / БВС (24-битный адрес)	**Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	сообщения стандартного протокола передачи данных	Да
Курс БВС (магнитный и/или истинный)			Да
Скорость БВС			Да
Информация о статусе БВС	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	обеспечение передачи элемента информации	Нет
Категория навигационной точности для местоположения	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.7)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACp	Нет
Категория навигационной точности для скорости	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.8)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACv	Нет

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Категория навигационной целостности	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.9)	целостность закодирована с использованием показателей NIC	Нет
Идентификатор источника данных (I129/010)	Производное требование (ТТ к модулям 3.13; 3.13.3.1)	элемент данных всегда передаётся	nebosvod@monitorsoft.ru
Идентификация назначения данных (I129/015)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да, «в личных целях»
Идентификатор разработчика / изготовителя БАС (I129/020)			FFF
Идентификатор модели БАС (I129/030)			FFF
Серийный номер БАС (I129/040)			20511
Страна регистрации офиса БАС (I129/050)		элемент данных всегда передаётся	ZZ
Время суток (I129/070)	Производное требование (ТЗ на модули 3.13; 3.13.3.1)		Да
Местоположение в координатах WGS-84 (I129/080)			Да
Высота над среднем уровнем моря (I129/090)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да
Высота над уровнем земли (I129/100)			Нет
Точность сигнала GNSS (I129/110)			-
Уровни операционного риска (I129/120)			Нет
Горизонтальная скорость декартова (I129/185)			Да
Вертикальная скорость (I129/220)			Нет
Барометрическая высота	Частное производное требование		Нет
Магнитный курс			Нет
Статус БВС «На земле»			Нет

Апробируемый ПАК-И: Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА») совместно с Flyrf

Сводный перечень элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И по классам БВС и условиям эксплуатации

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Опознавательный индекс БАС / БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	оборудование удаленной идентификации	Да
Категория воздушного судна			Нет
Высота полета БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)		Да
Координаты местоположения БВС			Да
Траектория полета БВС			Нет
Информация в соответствии с приложением № 10 к Конвенции	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701)	оборудование радиовещательного АЗН-В для ВП класса А или С	Не применимо (устройство не является АЗН-В)
Идентификатор БАС / БВС (24-битный адрес)	**Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	сообщения стандартного протокола передачи данных	Да
Курс БВС (магнитный и/или истинный)			Нет
Скорость БВС			Да
Информация о статусе БВС	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	обеспечение передачи элемента информации	Да
Категория навигационной точности для местоположения	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.7)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACp	Нет

Передаваемая информация	Вид / источник требования	Примечание	Значение
Категория навигационной точности для скорости	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.8)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACv	Нет
Категория навигационной целостности	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.9)	целостность закодирована с использованием показателей NIC	Нет
Идентификатор источника данных (I129/010)	Производное требование (ТТ к модулям 3.13; 3.13.3.1)	элемент данных всегда передаётся	Да
Идентификация назначения данных (I129/015)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Нет
Идентификатор разработчика / изготовителя БАС (I129/020)			Да
Идентификатор модели БАС (I129/030)			Да
Серийный номер БАС (I129/040)			Да
Страна регистрации офиса БАС (I129/050)		элемент данных всегда передаётся	ZZ
Время суток (I129/070)	Производное требование (ТЗ на модули 3.13; 3.13.3.1)		Да
Местоположение в координатах WGS-84 (I129/080)			Да
Высота над среднем уровнем моря (I129/090)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да
Высота над уровнем земли (I129/100)			Нет
Точность сигнала GNSS (I129/110)			Нет
Уровни операционного риска (I129/120)			Нет
Горизонтальная скорость декартова (I129/185)			Да
Вертикальная скорость (I129/220)			Нет

Передаваемая информация	Вид / источник требования	Примечание	Значение
Барометрическая высота	Частное производное требование		Нет
Магнитный курс			Нет
Статус БВС «На земле»			Нет

Апробируемый ПАК-И:
Бортовой передатчик «Москит»
стандарта 1090ES (ПАО НПО «Алмаз»)

Сводный перечень элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И по классам БВС и условиям эксплуатации

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Опознавательный индекс БАС / БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	оборудование удаленной идентификации	Да
Категория воздушного судна			Нет
Высота полета БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)		Да
Координаты местоположения БВС			Да
Траектория полета БВС			Нет
Информация в соответствии с приложением № 10 к Конвенции	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701)	оборудование радиовещательного АЗН-В для ВП класса А или С	Частично
Идентификатор БАС / БВС (24-битный адрес)	**Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	сообщения стандартного протокола передачи данных	Да
Курс БВС (магнитный и/или истинный)			Да
Скорость БВС			Да
Информация о статусе БВС	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	обеспечение передачи элемента информации	Нет

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Категория навигационной точности для местоположения	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.7)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACp	Нет
Категория навигационной точности для скорости	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.8)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACv	Нет
Категория навигационной целостности	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.9)	целостность закодирована с использованием показателей NIC	Нет
Идентификатор источника данных (I129/010)	Производное требование (ТТ к модулям 3.13; 3.13.3.1)	элемент данных всегда передаётся	Нет
Идентификация назначения данных (I129/015)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Нет
Идентификатор разработчика / изготовителя БАС (I129/020)			Да
Идентификатор модели БАС (I129/030)			Да
Серийный номер БАС (I129/040)			Да
Страна регистрации офиса БАС (I129/050)		элемент данных всегда передаётся	Нет
Время суток (I129/070)			Да

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Местоположение в координатах WGS-84 (I129/080)	Производное требование (ТЗ на модули 3.13; 3.13.3.1)		Да
Высота над среднем уровнем моря (I129/090)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да
Высота над уровнем земли (I129/100)			Нет
Точность сигнала GNSS (I129/110)			Нет
Уровни операционного риска (I129/120)			Нет
Горизонтальная скорость декартова (I129/185)			Да
Вертикальная скорость (I129/220)			Да
Барометрическая высота	Частное производное требование		Нет
Магнитный курс			Нет
Статус БВС «На земле»			Нет

Приложение 17

Апробируемый ПАК-И:
Бортовая радиостанция «Пульсар-МР»
(ООО «Фирма «НИТА»)

Сводный перечень элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И по классам БВС и условиям эксплуатации

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Опознавательный индекс БАС / БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	оборудование удаленной идентификации	Да
Категория воздушного судна			Нет
Высота полета БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)		Да
Координаты местоположения БВС			Да
Траектория полета БВС			Нет
Информация в соответствии с приложением № 10 к Конвенции	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701)	оборудование радиовещательного АЗН-В для ВП класса А или С	Частично
Идентификатор БАС / БВС (24-битный адрес)	**Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	сообщения стандартного протокола передачи данных	Да
Курс БВС (магнитный и/или истинный)			Да
Скорость БВС			Да

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Информация о статусе БВС	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	обеспечение передачи элемента информации	Не передается, но возможно
Категория навигационной точности для местоположения	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.7)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACp	Да
Категория навигационной точности для скорости	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.8)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACv	Нет
Категория навигационной целостности	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.9)	целостность закодирована с использованием показателей NIC	Да
Идентификатор источника данных (I129/010)	Производное требование (ТТ к модулям 3.13; 3.13.3.1)	элемент данных всегда передаётся	Да
Идентификация назначения данных (I129/015)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Нет
Идентификатор разработчика / изготовителя БАС (I129/020)			Нет
Идентификатор модели БАС (I129/030)			Да
Серийный номер БАС (I129/040)			Да

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Страна регистрации офиса БАС (I129/050)		элемент данных всегда передаётся	Нет
Время суток (I129/070)	Производное требование (ТЗ на модули 3.13; 3.13.3.1)		Нет
Местоположение в координатах WGS-84 (I129/080)			Да
Высота над среднем уровнем моря (I129/090)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да
Высота над уровнем земли (I129/100)			Нет
Точность сигнала GNSS (I129/110)			Нет
Уровни операционного риска (I129/120)			Нет
Горизонтальная скорость декартова (I129/185)			Да
Вертикальная скорость (I129/220)			Да
Барометрическая высота	Частное производное требование		Да
Магнитный курс			Да
Статус БВС «На земле»			Да

Апробируемый ПАК-И:
Малогабаритный излучатель
сквиттеров ADS-Bee (АО «Навигатор»)

Сводный перечень элементов информации идентификации, передаваемых ПАК-И по классам БВС и условиям эксплуатации

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Опознавательный индекс БАС / БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	оборудование удаленной идентификации	Да
Категория воздушного судна			Нет
Высота полета БВС	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701), **Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)		Да
Координаты местоположения БВС			Да
Траектория полета БВС			Нет
Информация в соответствии с приложением № 10 к Конвенции	**Обязательное требование** (ПП РФ 1701)	оборудование радиовещательного АЗН-В для ВП класса А или С	Частично
Идентификатор БАС / БВС (24-битный адрес)	**Перспективное требование** (Пр. ТЗ НИР 3.3.1), **Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	сообщения стандартного протокола передачи данных	Да
Курс БВС (магнитный и/или истинный)			Нет
Скорость БВС			Да
Информация о статусе БВС	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.2)	обеспечение передачи элемента информации	Да

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Категория навигационной точности для местоположения	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.7)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACp	Нет
Категория навигационной точности для скорости	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.8)	неопределенность закодирована с использованием показателей NACv	Нет
Категория навигационной целостности	**Перспективное треб-е** (Пр. ТЗ НИР 3.4.1.16.1.9)	целостность закодирована с использованием показателей NIC	Нет
Идентификатор источника данных (I129/010)	Производное требование (ТТ к модулям 3.13; 3.13.3.1)	элемент данных всегда передаётся	Да
Идентификация назначения данных (I129/015)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Нет
Идентификатор разработчика / изготовителя БАС (I129/020)			Да
Идентификатор модели БАС (I129/030)			Да
Серийный номер БАС (I129/040)			Да
Страна регистрации офиса БАС (I129/050)		элемент данных всегда передаётся	Нет
Время суток (I129/070)			Да

Передаваемая информация	**Вид / источник требования**	**Примечание**	**Значение**
Местоположение в координатах WGS-84 (I129/080)	Производное требование (ТЗ на модули 3.13; 3.13.3.1)		Да
Высота над среднем уровнем моря (I129/090)		элемент данных передаётся тогда, когда информация доступна	Да
Высота над уровнем земли (I129/100)			Нет
Точность сигнала GNSS (I129/110)			Нет
Уровни операционного риска (I129/120)			Нет
Горизонтальная скорость декартова (I129/185)			Да
Вертикальная скорость (I129/220)			Нет
Барометрическая высота	Частное производное требование		Нет
Магнитный курс			Нет
Статус БВС «На земле»			Нет

Приложение 19

Параметры энергонезависимости ПАК идентификации

Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» (ООО «ДЕЦИМА»)		
	Время работы от встроенного источника питания	
	в теплое время года	в холодное время года
Период времени от начала работы до индикации на ПАК о критическом разряде встроенного источника электропитания (при наличии)	Начало работы: 11:00:00 Красный индикатор: 13:49:00 Итого: 2 часа 49 минут	-
Период времени от начала работы до подачи в эфир информации о критическом разряде встроенного источника	Начало работы: 11:00:00 Красный индикатор: 13:49:00 Итого: 2 часа 49 минут	-
Период времени от начала работы до полного выключения ПАК идентификации	Начало работы: 11:00:00 Полное выключение: 14:19:00 Итого: 3 часа 19 минут Последний пакет передан в 14:15:25	-

Радиостанция Пульсар-МР (НИТА)		
	Время работы от встроенного источника питания	
	в теплое время года	в холодное время года
Период времени от начала работы до индикации на ПАК о критическом разряде встроенного источника электропитания (при наличии)	Начало работы: 11:35:32 Красный индикатор: 12:20:00 Итого: 44 минут 28 секунд	-

Период времени от начала работы до подачи в эфир информации о критическом разряде встроенного источника	Начало работы: 11:35:32 Подача в эфир: 12:20:00 Итого: 44 минут 28 секунд	-
Период времени от начала работы до полного выключения ПАК идентификации	Начало работы: 11:35:32 Полное выключение: 12:31:52 Итого: 53 минут 28 секунд	-

Бортовой передатчик Москит (ПАО НПО «Алмаз»)		
	Время работы от встроенного источника питания	
	в теплое время года	в холодное время года
Период времени от начала работы до индикации на ПАК о критическом разряде встроенного источника электропитания (при наличии)	Начало работы: 11:39:52 Первый пакет: 11:40:40 Красный индикатор: 14:50:40 Итого: 3 часа 20 минут 48 секунд	-
Период времени от начала работы до подачи в эфир информации о критическом разряде встроенного источника	Начало работы: 11:39:52 Подача в эфир: 14:50:55 Итого: 3 часа 21 минута 3 секунды	-
Период времени от начала работы до полного выключения ПАК идентификации	Начало работы: 11:39:52 Полное выключение: 15:14:18 Итого: 3 часа 34 минуты 26 секунд	-

Мониторинговая система (АО «Глонасс»)		
	Время работы от встроенного источника питания	
	в теплое время года	в холодное время года
Период времени от начала работы до индикации на ПАК о критическом разряде встроенного источника электропитания (при наличии)	Начало работы: 11:00:00 Красный индикатор: 14:32:38 Итого: 3 часа 32 минуты 38 секунд	-

Период времени от начала работы до подачи в эфир информации о критическом разряде встроенного источника	Начало работы: 11:00:00 Подача в эфир: 14:32:55 Итого: 3 часа 32 минуты 55 секунд	-
Период времени от начала работы до полного выключения ПАК идентификации	Начало работы: 11:00:00 Полное выключение: 15:40:22 Итого: 4 часа 40 минут 22 секунд	-

Итоговая таблица проверки энергонезависимости ПАК идентификации и эффективности их технической реализации

№	ПАК идентификации	Параметры встроенного источника электропитания	Сигнализация о критическом разряде встроенного источника	Параметры внешнего входного электропитания (сила тока, напряжение) и потребляемой мощности		КСВ приемных (приемо-передающих) антенн / мощность на входе антенн	
				Заявленные	Фактические	Заявленные	Фактические
1	Спутниковый трекер «Азимут-Иридиум» ООО «ДЕЦИМА»	ёмкость, номинальное напряжение, максимальная сила тока	реализована	не менее 1000 мА· ч от 6,5 до 30 В 1 А	700 мА· ч 3,98 В 0,25 А	Не заявлено	Не измерялись, ввиду встроенной антенны
2	Радиостанция Пульсар-МР 1090 и VDL-4 НИТА	ёмкость, номинальное напряжение, максимальная сила тока	реализована	- - -	1200 мА*ч (2 шт.) 7,1 В 0,42 А	Не заявлено	КСВ=1,77 на 44,840 МГц КСВ=3,7 на 135 МГц КСВ=3 на 137 МГц КСВ=1,55 на 162,820 МГц КСВ=1,5 на 378,5 МГц

							КСВ=1,63 на 1090 МГц 2,982 Вт
3	Бортовой передатчик «Москит» ПАО НПО «Алмаз»	ёмкость, номинальное напряжение, максимальная сила тока	реализована	550 мА· ч 4,2 В 0,15 А	Емкость – не измерялась 0.1 В Ток – не измерялся	Не заявлено	Не измерялись, ввиду встроенной антенны
4	Система мониторинга АО «ГЛОНАСС»	ёмкость, номинальное напряжение, максимальная сила тока	реализована	560 мА· ч - -	Емкость – не измерялась - -	Не заявлено	Не измерялись, ввиду встроенной антенны

Приложение 20

Камеральный анализ траекторных данных, полученных со средств идентификации

В ходе апробации были испытаны следующие ПАК-И:

1) ПАК-И №1 ПАО НПО «Алмаз» Москит (1090ES);
2) ПАК-И №2 ООО «Фирма «Нита» Пульсар-МР (1090ES, VDL-4);
3) ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС» (GSM);
4) ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА» Азимут-Иридиум (GSM/Iridium/FLARM);
5) ПАК-И №5 АО «Навигатор» ADS-Bee (1090ES);
6) ПАК-И №6 ООО НИЦ «Аэроскрипт» Небосвод (TCP/IP).

Камеральный анализ данных проводился по данным логирования, производимых в ходе апробации и данным логирования с сервера визуализации данных.

Перечень источников логирования данных в зависимости от ПАК-И:

1) ПАК-И №1 ПАО НПО «Алмаз» Москит (1090ES) – Логирование потока данных в формате Asterix CAT21 с приемной станции 1090 с с последующей конвертацией данных в табличный формат и формат трека для совмещения по времени с другими источниками данных. Логирование экрана визуализации у потребителя
2) ПАК-И №2 ООО «Фирма «Нита» Пульсар-МР (1090ES, VDL-4) - Логирование потока данных в формате Asterix CAT21 с приемной станции 1090 с с последующей конвертацией данных в табличный формат и формат трека для совмещения по времени с другими источниками данных. Логирование экрана визуализации у потребителя
3) ПАК-И №3 АО «ГЛОНАСС» (GSM) – Логирование поступающих на сервер СППИ данных с фиксацией времени отправления пакетов данных от устройства идентификации. Логирование экрана визуализации у потребителя.
4) ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА» Азимут-Иридиум (GSM/Iridium/FLARM) – Логирование экрана визуализации у потребителя. Логирование поступающих на сервер данных компания ООО «Децима» не предоставила в ответ на официальный запрос.
5) ПАК-И №5 АО «Навигатор» ADS-Bee (1090ES) - Логирование потока данных в формате Asterix CAT21 с приемной станции 1090 с с последующей конвертацией данных в табличный формат и формат трека для совмещения по времени с другими источниками данных. Логирование экрана визуализации у потребителя
7) ПАК-И №6 ООО НИЦ «Аэроскрипт» Небосвод (TCP/IP) - Логирование поступающих на сервер СППИ данных с фиксацией времени отправления пакетов данных от устройства идентификации. Логирование экрана визуализации у потребителя

Сводная таблица по фактическим данным, передаваемым средствами идентификации и частотой их обновления

	ПАК-И №1	ПАК-И №2	ПАК-И №3	ПАК-И №4	ПАК-И №5	ПАК-И №6
Идентификатор объекта наблюдения	Да	Да	Да	Да	Да	Да
ICAO номер устройства	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
GPS координаты	Да	Да	Да	Да	Да	Да
GPS высота	Да	Да	Нет (Двухзначные значения, например «15.4»)	Да	Да	Да
Эшелон полета	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
Барометрическая высота	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Уровень мощности принятого сигнала	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет
Азимут движения	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да
Скорость	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да
Серийный номер БВС	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Информация о БВС	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Местоположение внешнего пилота	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да

Анализ данных логирования с летных испытаний средств идентификации

Анализ производился путем визуализации совмещенных треков по времени средств идентификации с последующим местоположением на данных логирования у визуализации у потребителя. Анализировались значения задержки отправления пакетов от истинного положения БВС и задержки отображения у Потребителя.

Летные испытания №1 (UTC 12:32:33)

Номер полета	1
Используемый БВС	Геоскан 201
ПАК-И №4 ООО «ДЕЦИМА» Азимут-Иридиум	SWIM6090
ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит	PB024020
ПАК-И №6 ООО НИЦ «Аэроскрипт» Небосвод	0z35442

Отображение данных у потребителя

- SWIM6090 – платформа FlightRF.
- PB024020 – приемная станция 1090 VDL-4 «ВЕРА» логирование от станции пакетов Asterix, отображение через скрипт пакетов Asterix в «Google Earth».
- 0z35442 - Передача данных через НПУ БВС в систему Небосвод с дальнейшей трансляцией в систему СППИ.

В качестве исходных данных использовались данные с автопилота Геоскан. Все данные для совместной визуализации были сформированы в формат GPX трэк с синхронизацией по времени. Анализ траекторий и время формирования данных производился выборочно на всем протяжении маршрута.

Время	12:36:27 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	22 км
Расстояние от точки старта	1,5 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	12:36:27
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:36:30 (Задержка 3 секунды)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:36:35 (Задержка 8 секунд
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

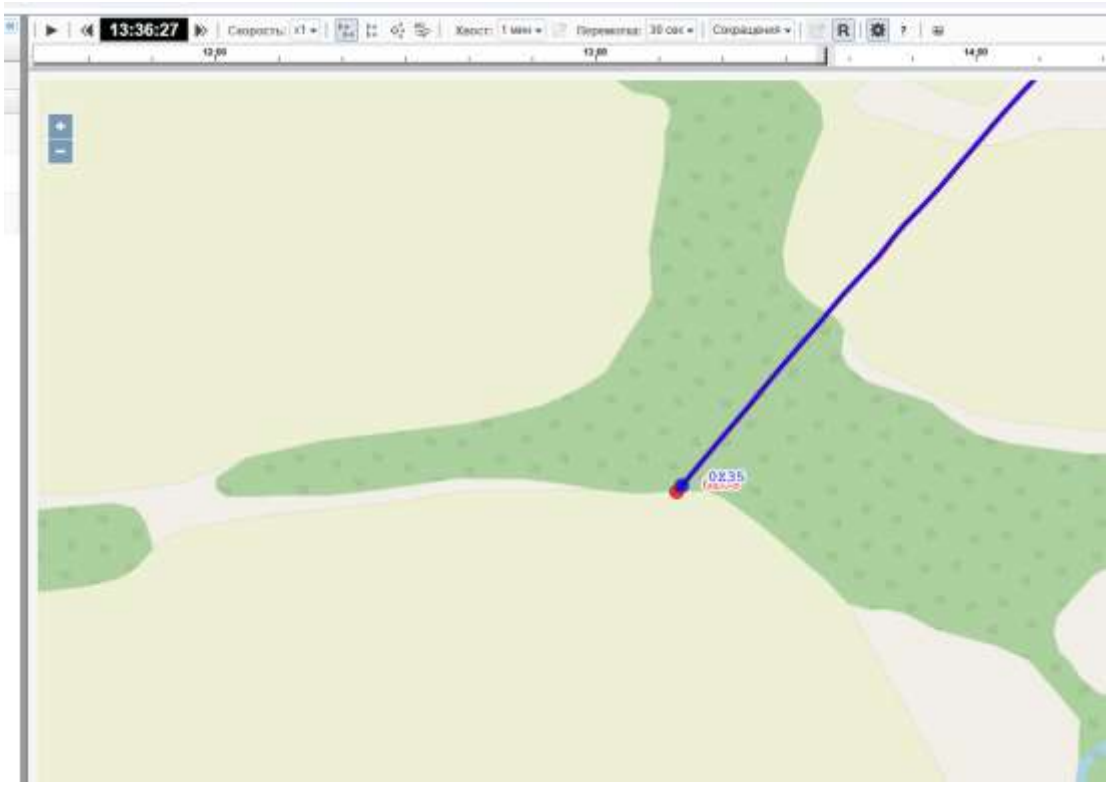


Рисунок №1 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени 13:36:27 (UTC 12:36:27)

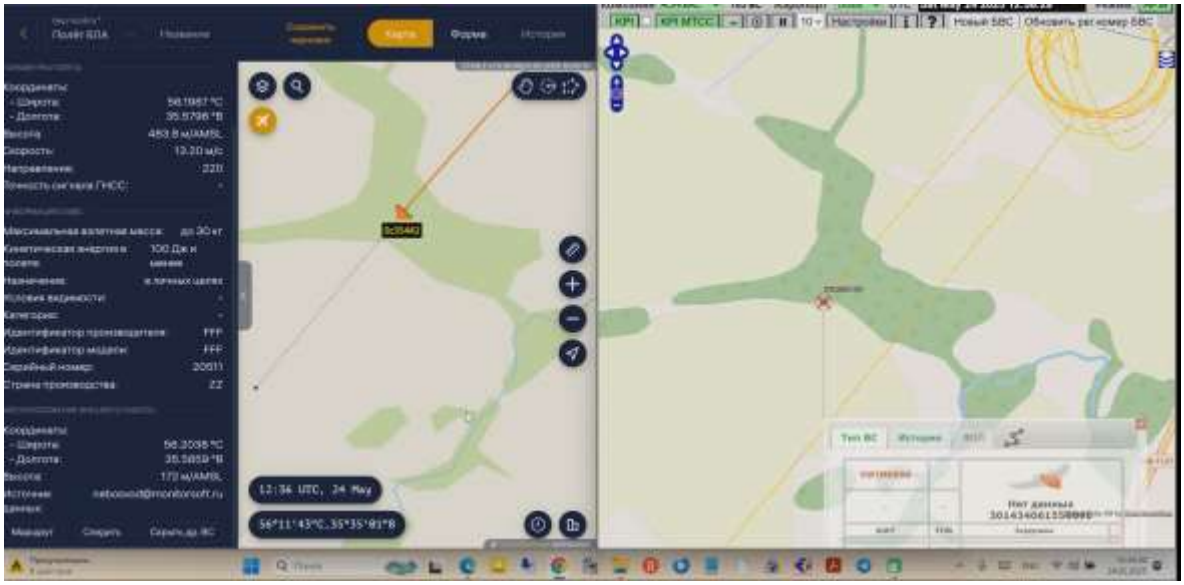


Рисунок №2 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:36:30 UTC

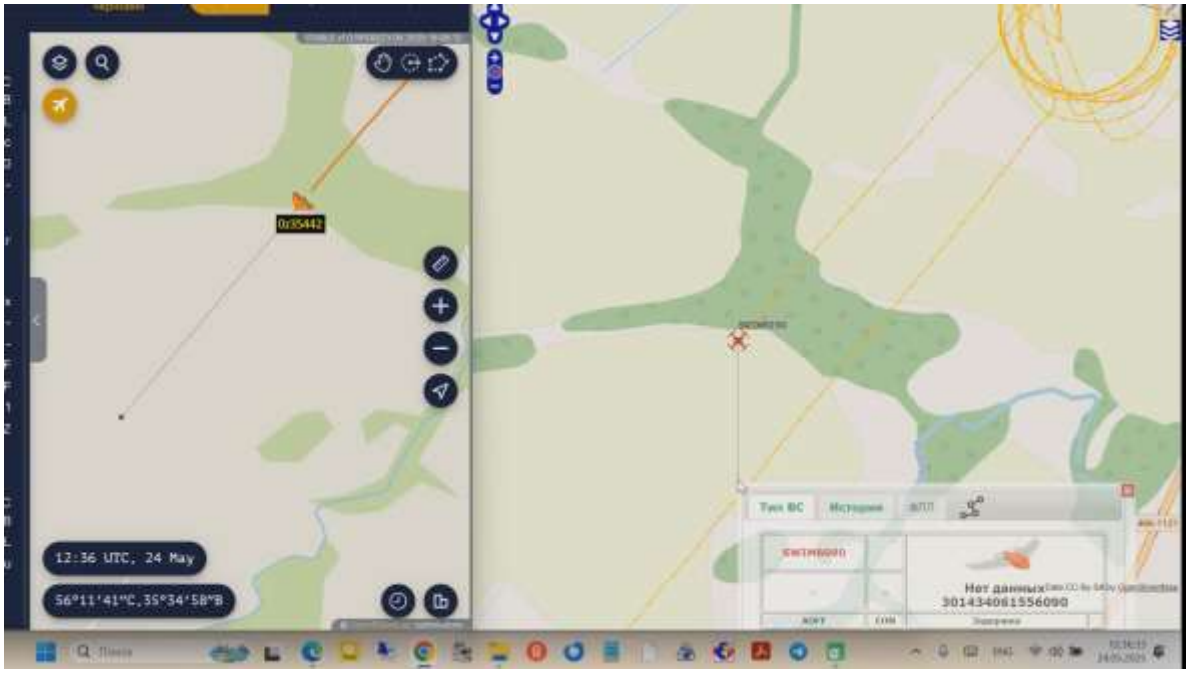


Рисунок №3 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:36:33 UTC.

Время	12:40:49 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	25 км
Расстояние от точки старта	8 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	12:40:49
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:40:56 (Задержка 7 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:40:52 (Задержка 3 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

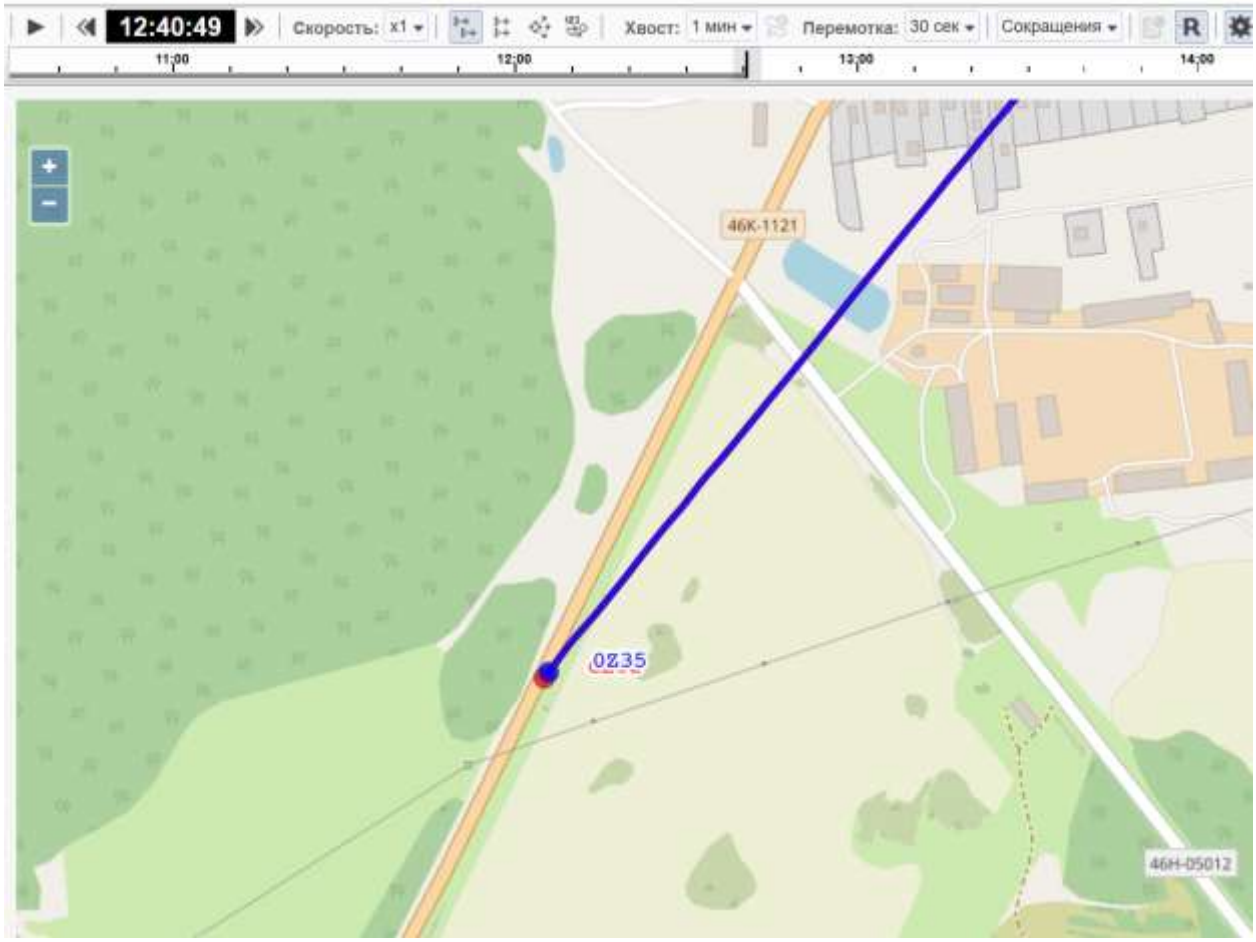


Рисунок №4 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени 13:40:49 (UTC 12:40:49)

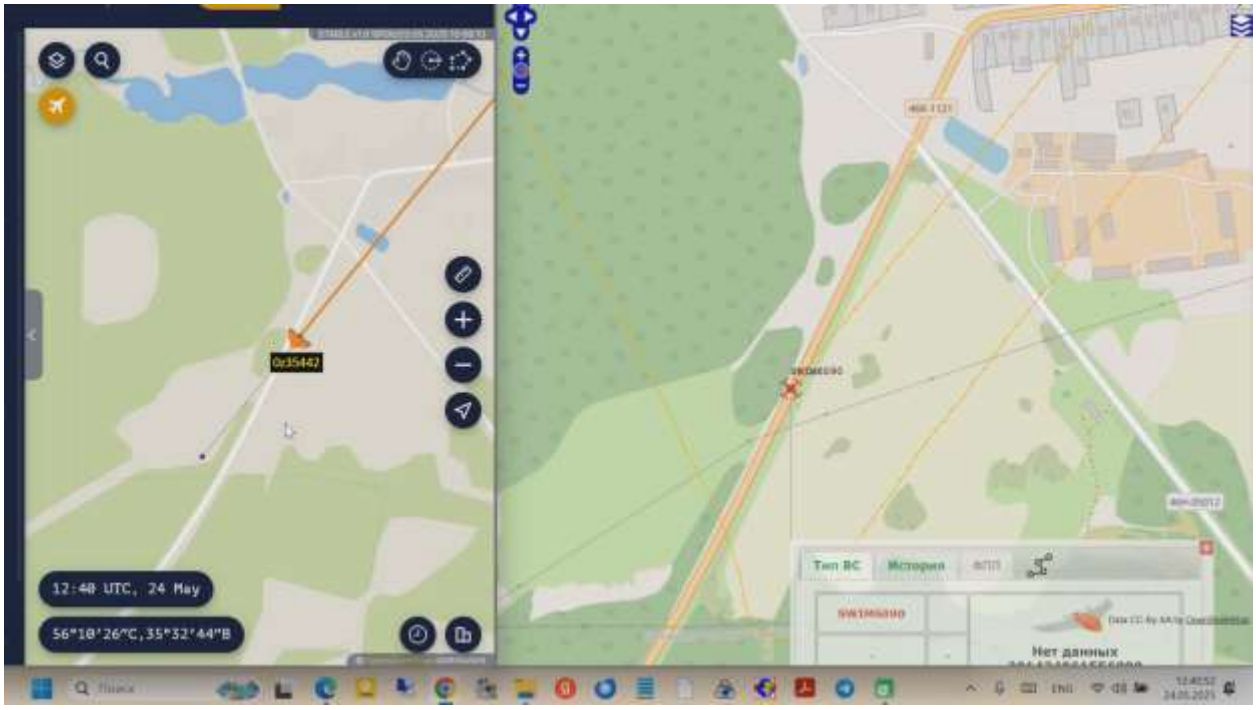


Рисунок №5 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:40:52 UTC

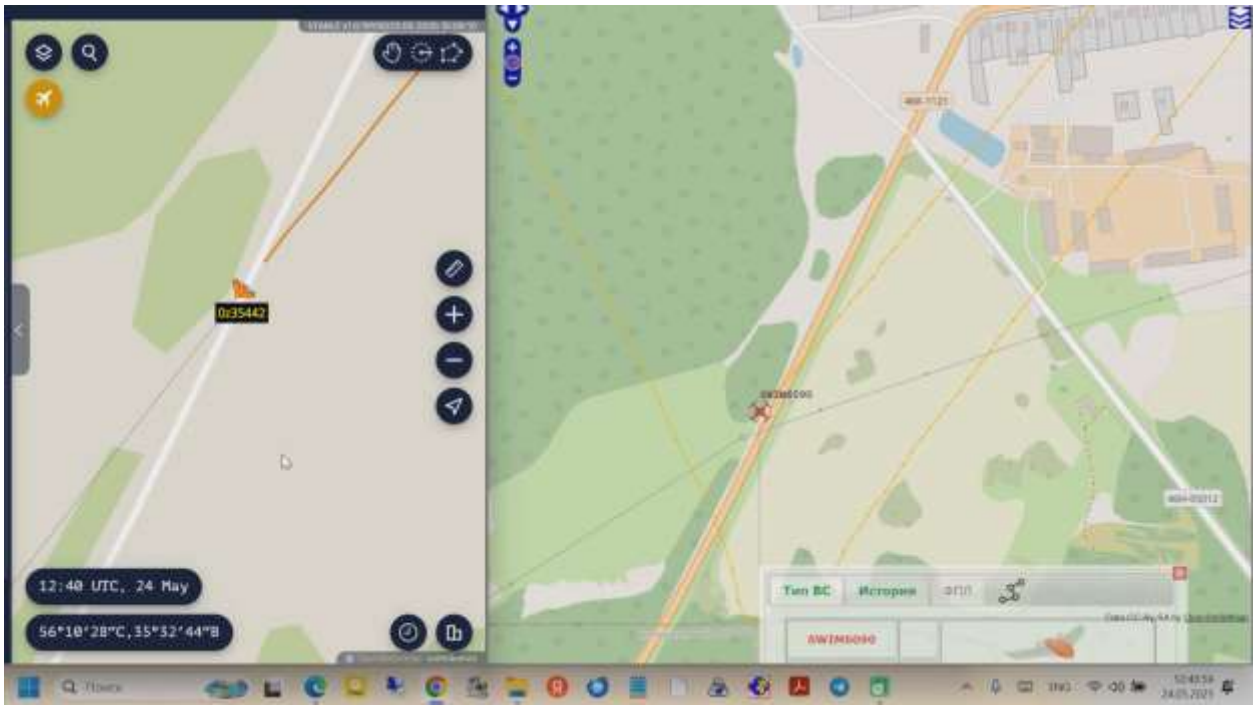


Рисунок №6 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:40:56 UTC.

Время	12:49:17 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	30 км
Расстояние от точки старта	10 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	12:36:17,5
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:49:18 (Задержка 1 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:40:26 (Задержка 9 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

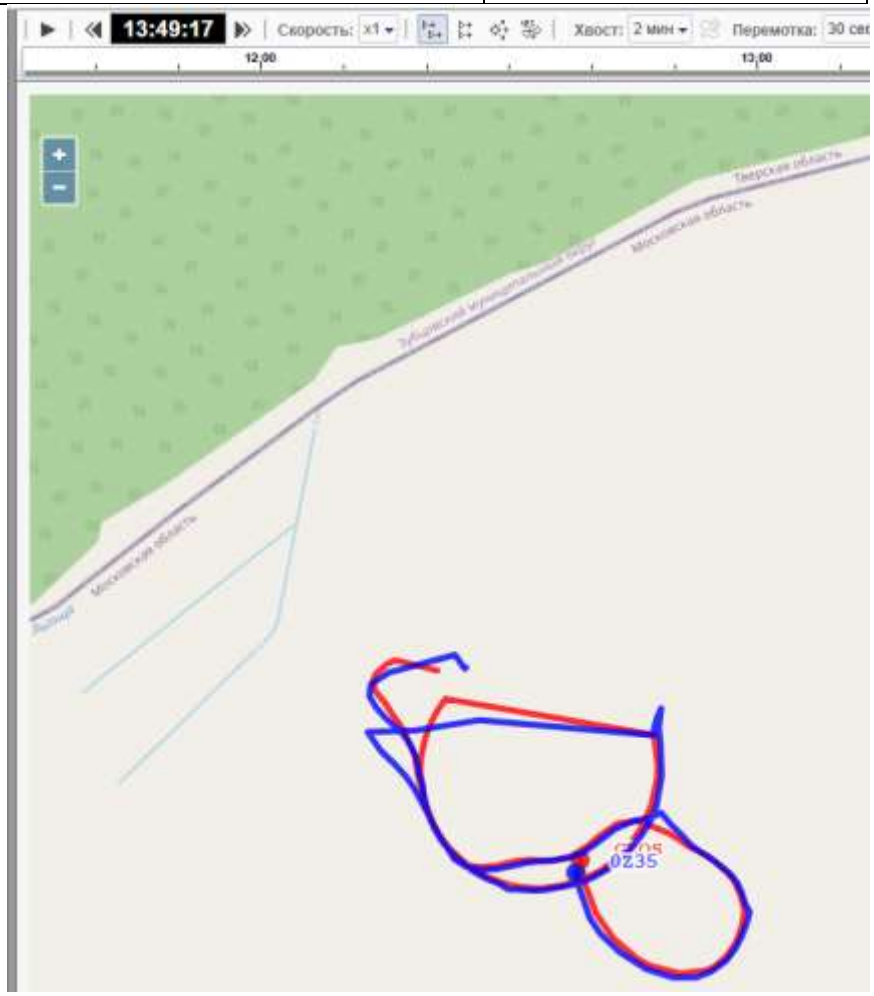


Рисунок №7 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени 13:49:17 (UTC 12:49:17)

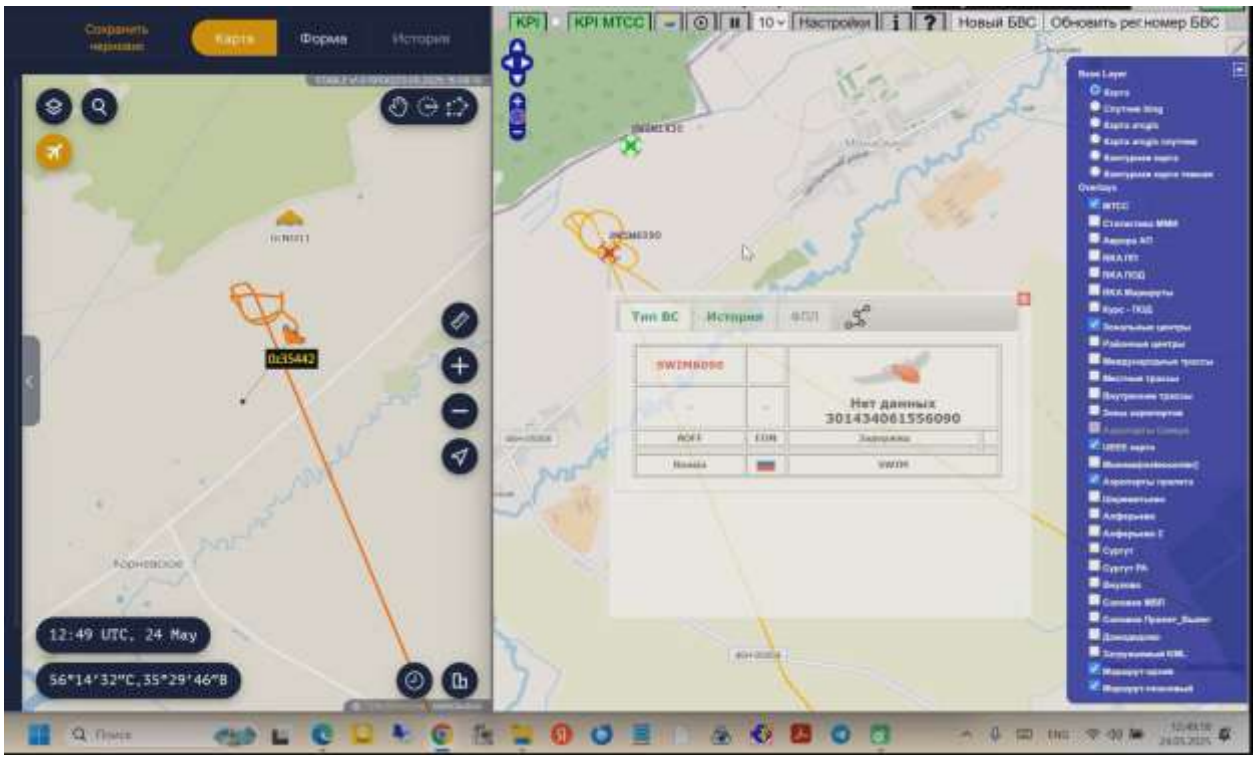


Рисунок №8 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:49:18 UTC

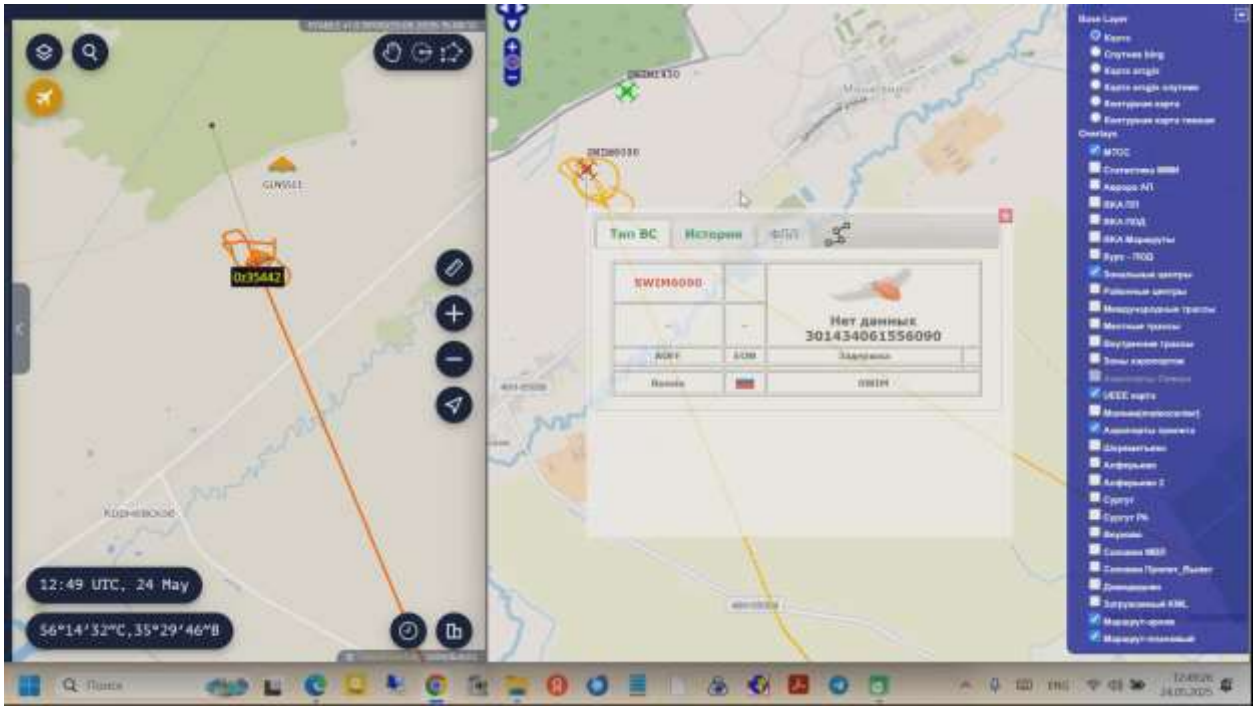


Рисунок №9 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:49:26 UTC

Время	12:50:28 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	31 км
Расстояние от точки старта	11,5 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	12:50:28
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:50:31 (Задержка 3 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:40:36 (Задержка 9 секунд
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

Время 13:50:32 (UTC 12:50:32)
Местоположение БВС Геоскан 201 и время формирования пакета в Небосвод совпадает. Отображение положения меток на устройстве ЭВМ оператора логирования данных через систему СППИ и FLIGHTRF отобразились в 12:50:32 UTC. Отставание Децима составляет менее секунды. Метка через Небосвод не обновляется истинного местоположения БВС, обновление метки произошло в 12:51:16.

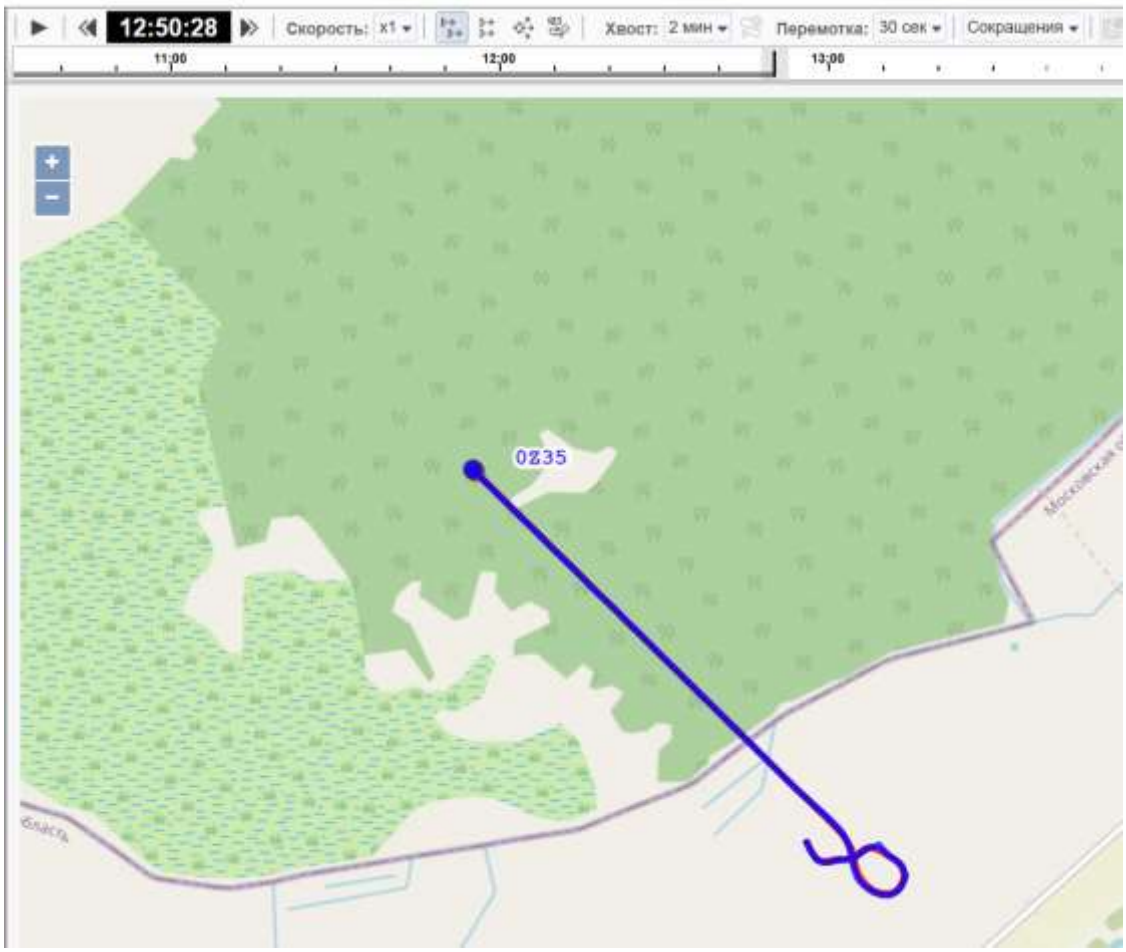


Рисунок №10 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 12:49:17)

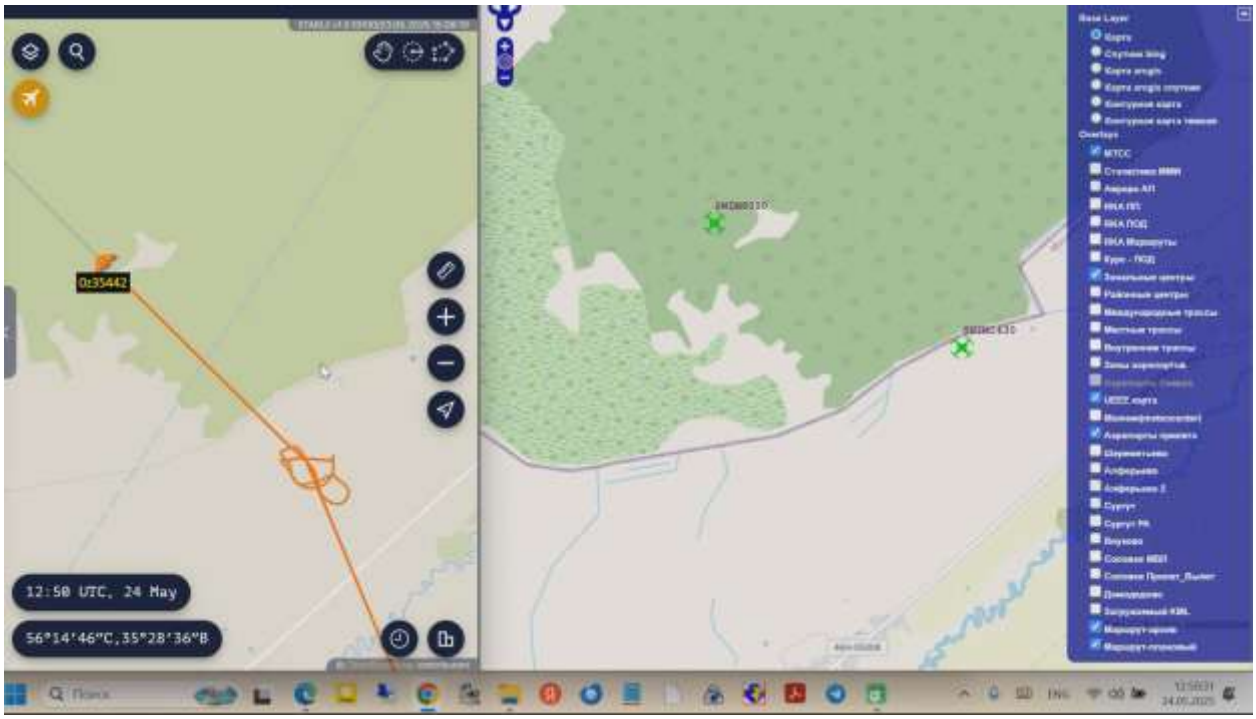


Рисунок №11 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:50:31 UTC

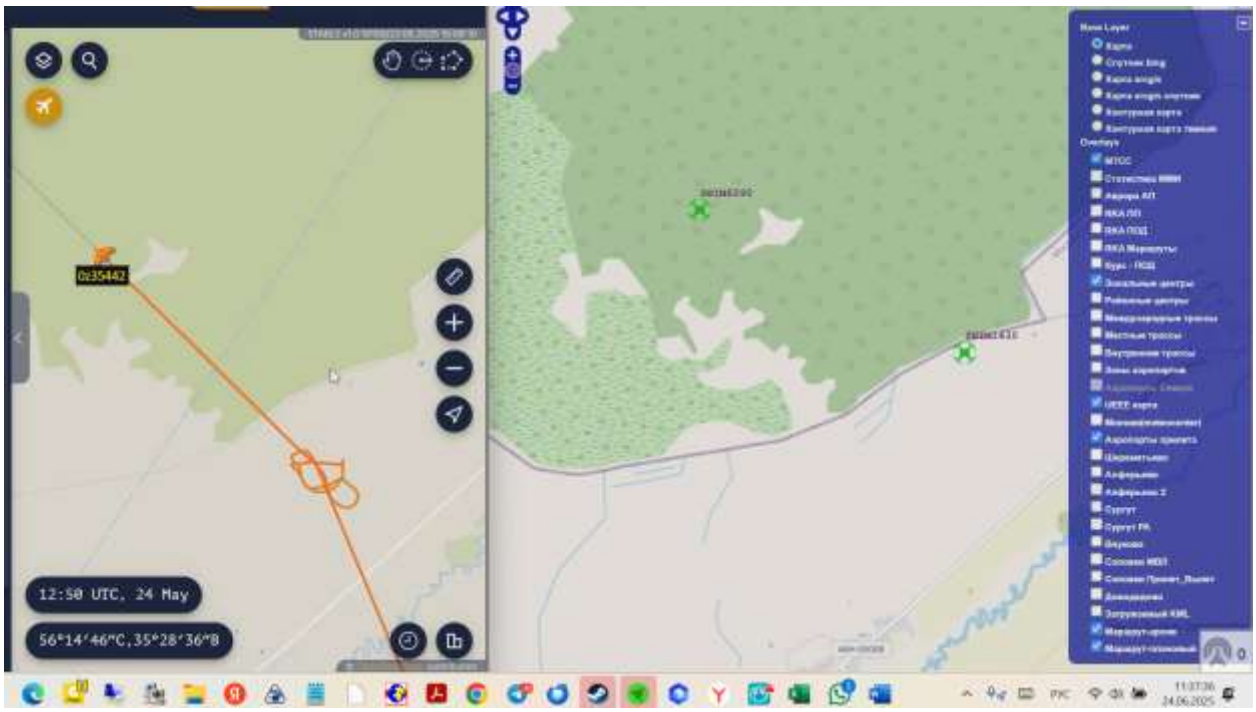


Рисунок №12 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:37:36 UTC.

Время	12:51:06 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	37 км
Расстояние от точки старта	17 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	Не формируется
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:51:08 (Задержка 2 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	Не отображается (более 30 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

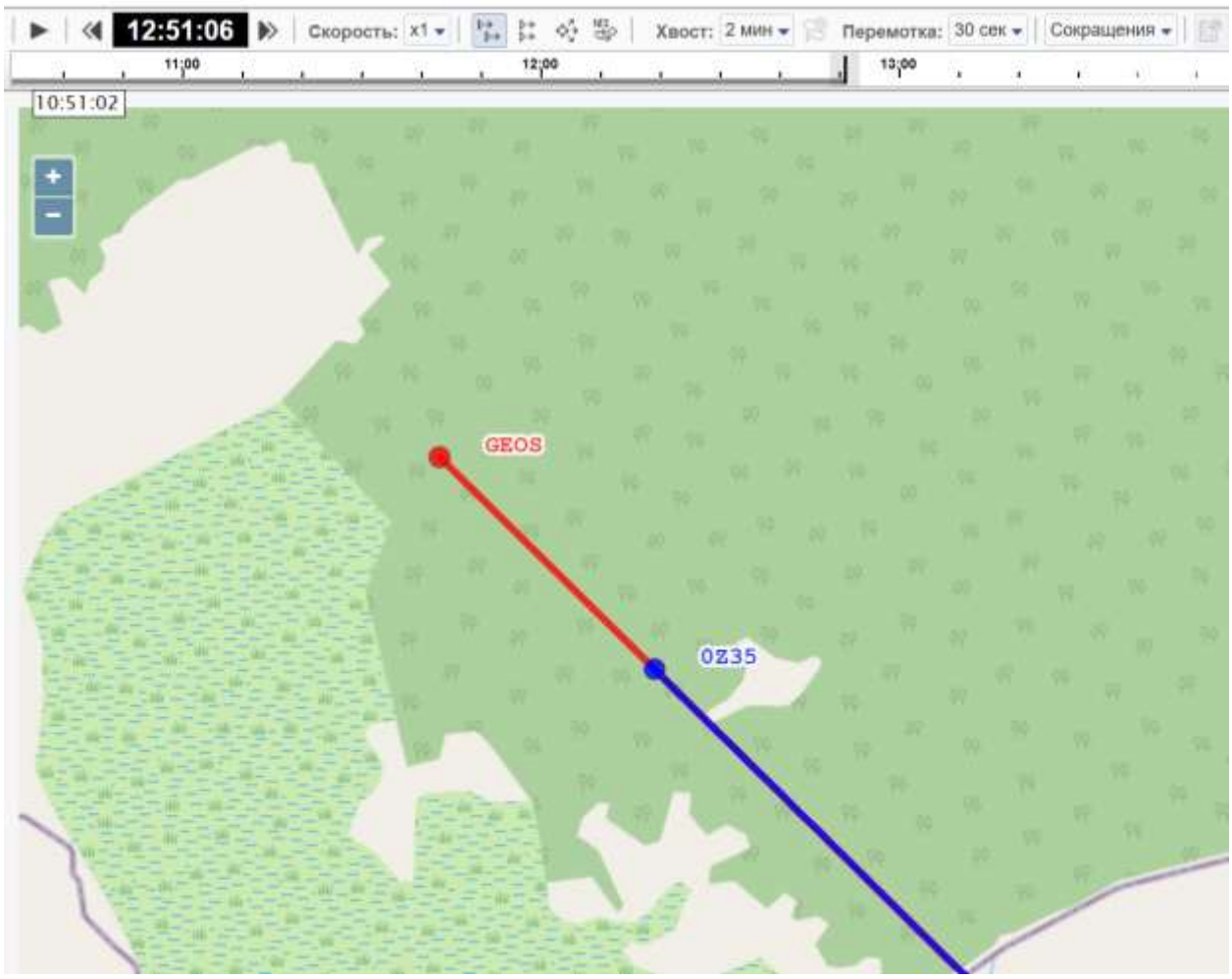


Рисунок №13 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 12:51:06)

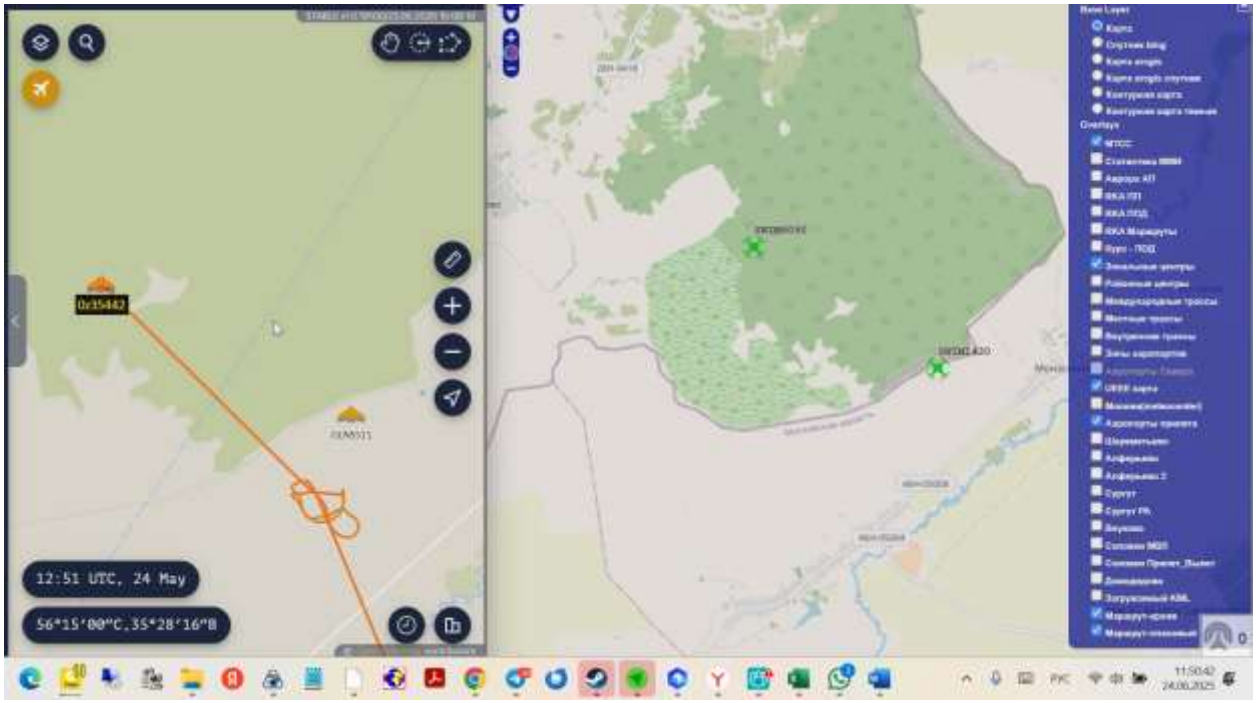


Рисунок №11 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:50:42 UTC

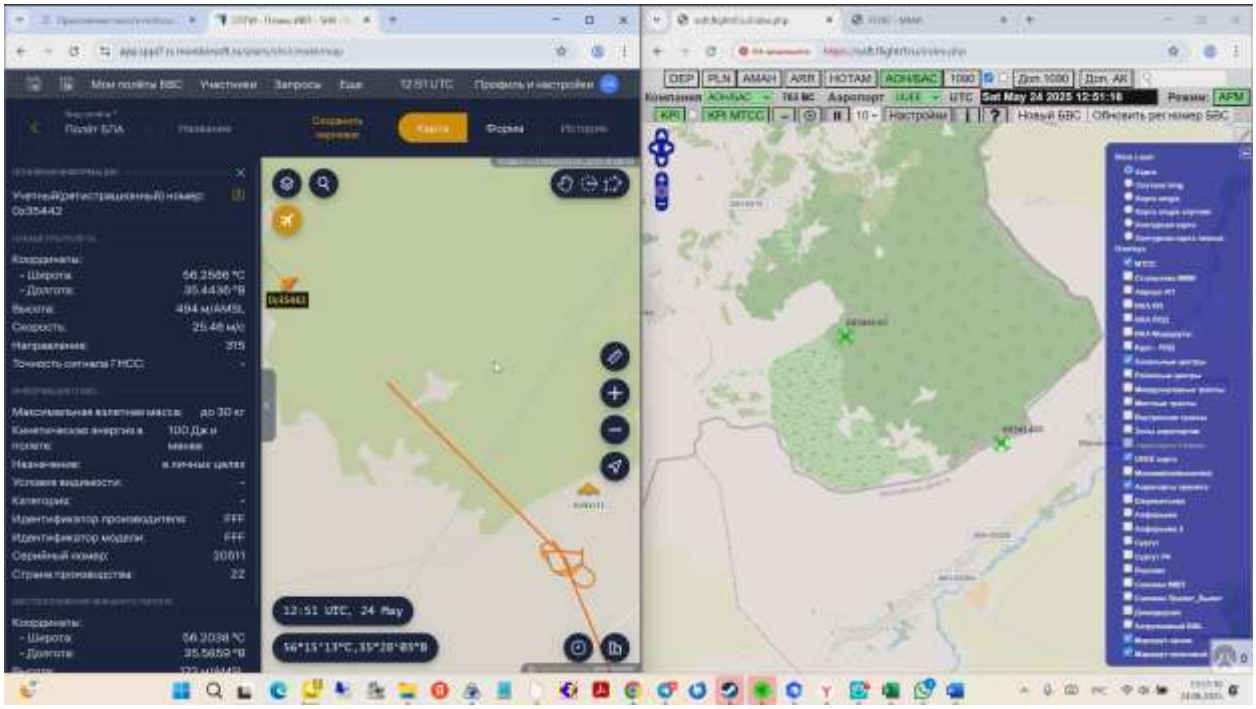


Рисунок №12 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:51:26 UTC.

Время	12:55:00 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	32,7 км
Расстояние от точки старта	12 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	Не формируется
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается (Задержка 3 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	Не отображается (более 2 минут) 3,5 км
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

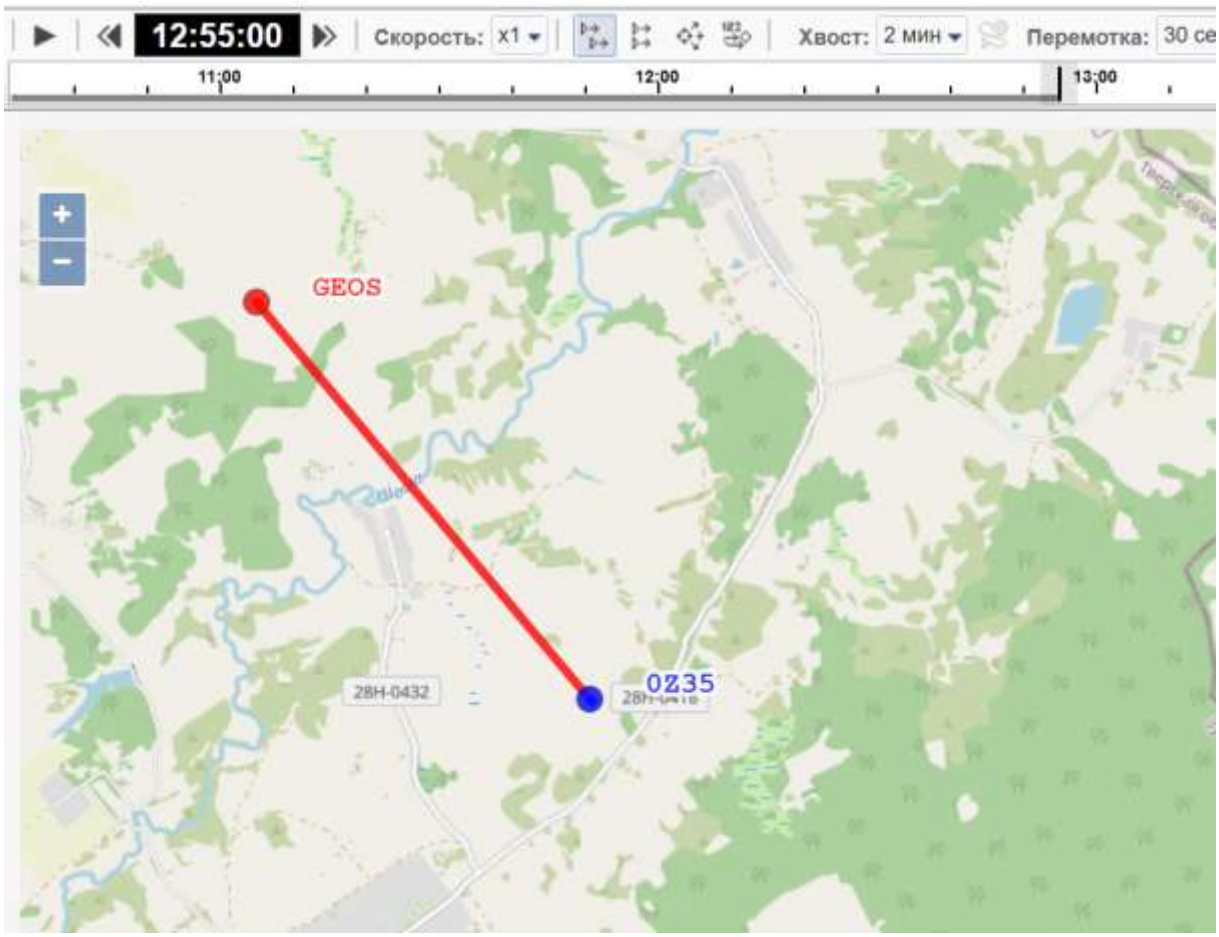


Рисунок №13 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 12:55:00)

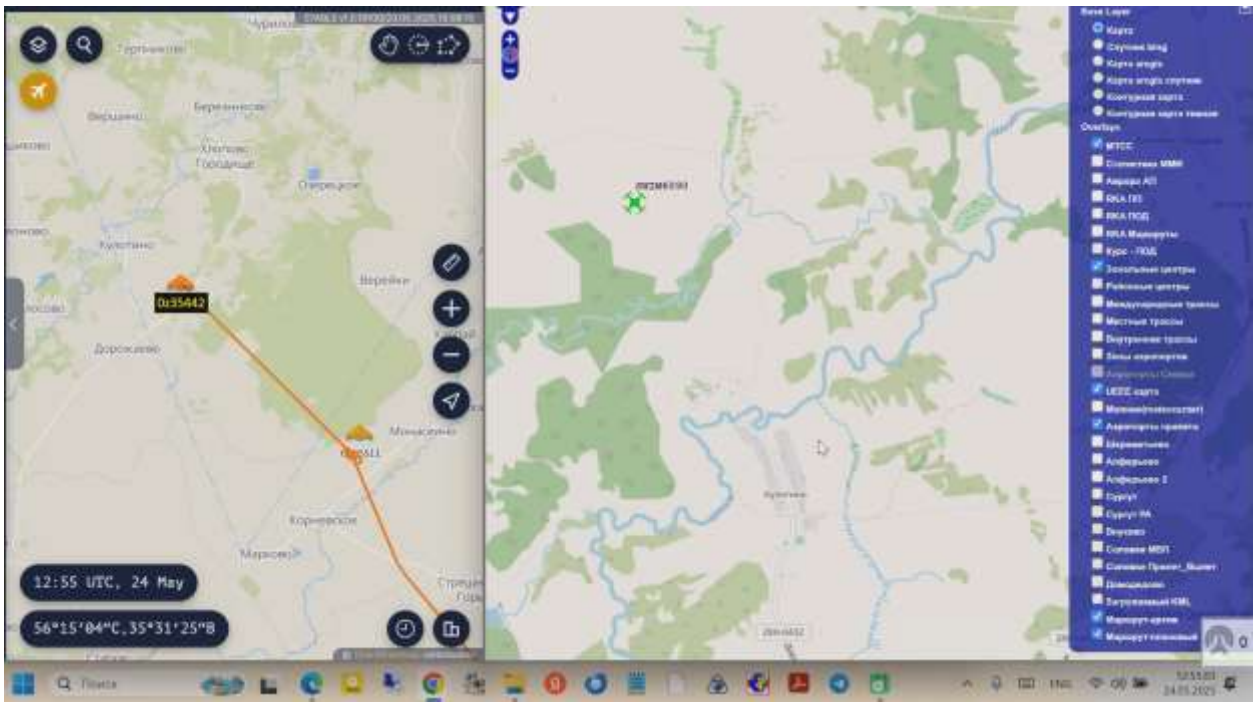


Рисунок №14 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:55:03 UTC

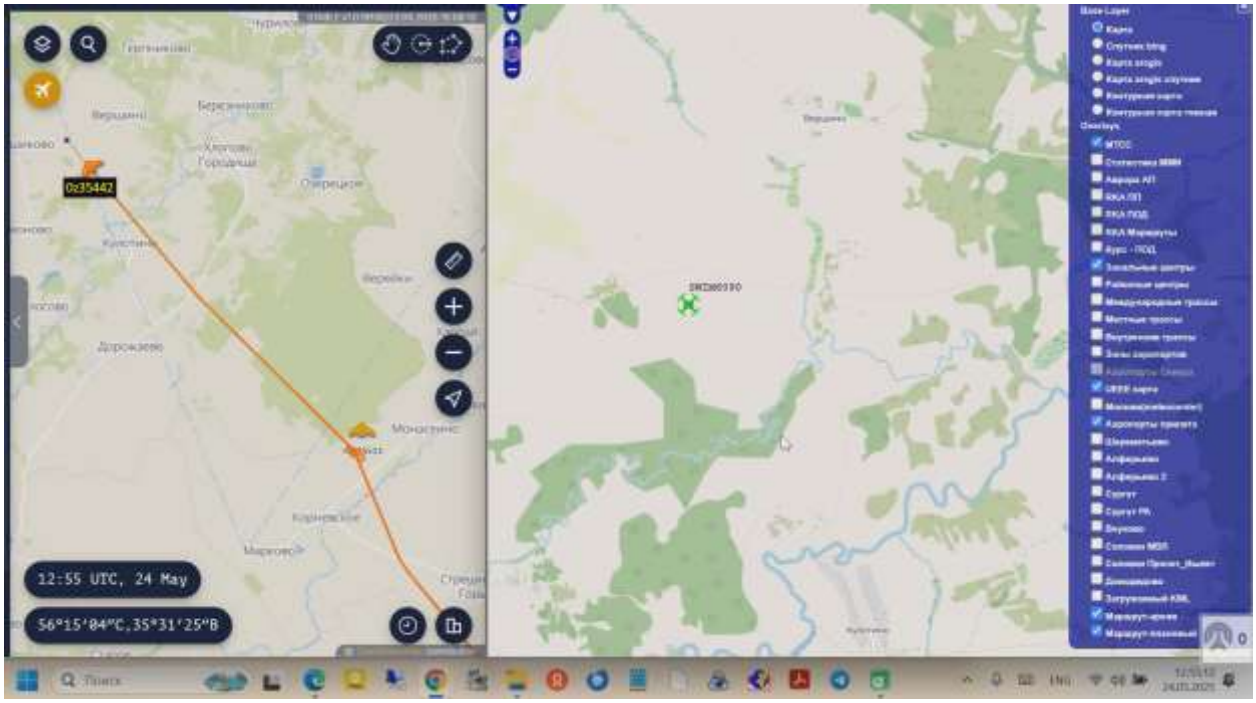


Рисунок №15 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:55:12 UTC.

Время	12:59:36 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	40 км
Расстояние от точки старта	19 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	12:59:36
Отображение у потребителя ПАК-И №4	12:59:36 (Задержка 1 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:59:43 (Задержка 6 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

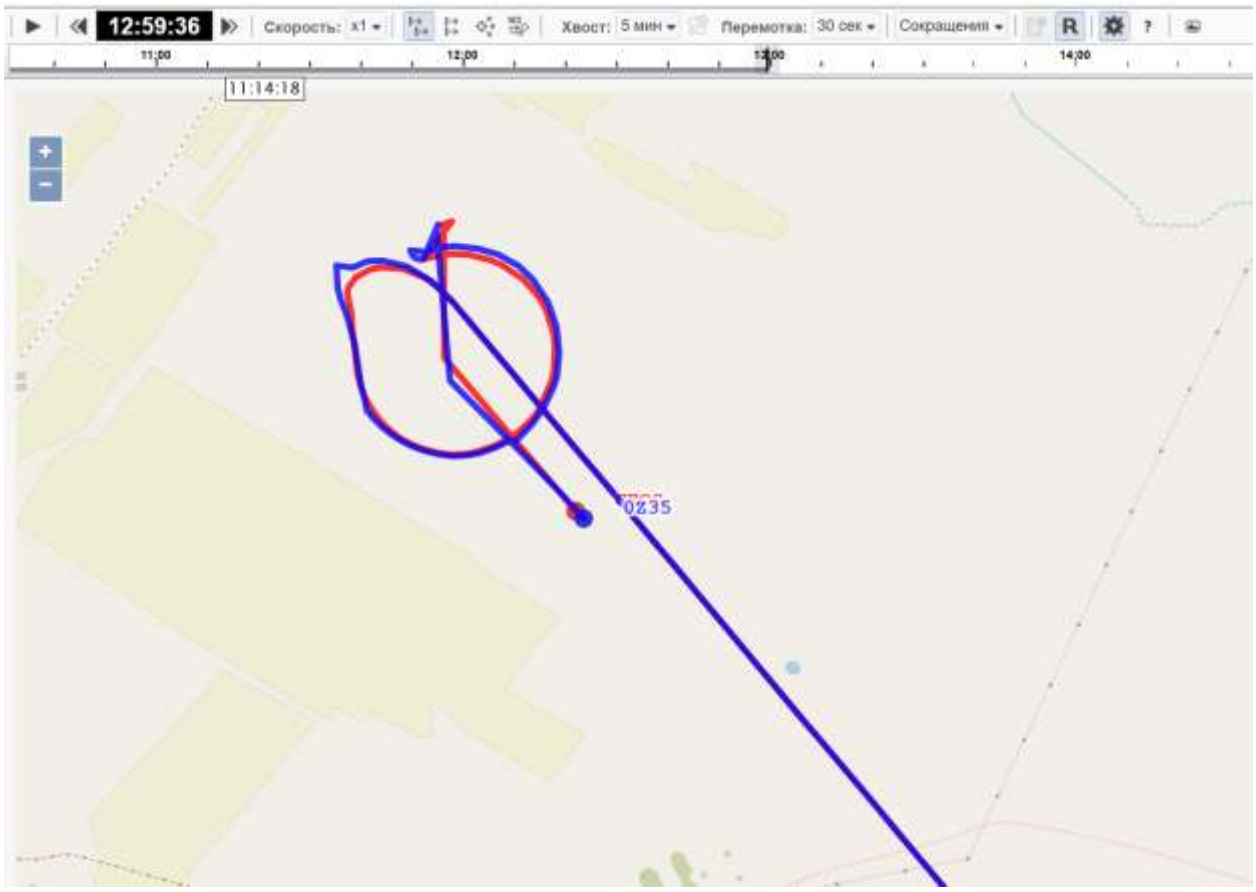


Рисунок №16 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 12:59:36)

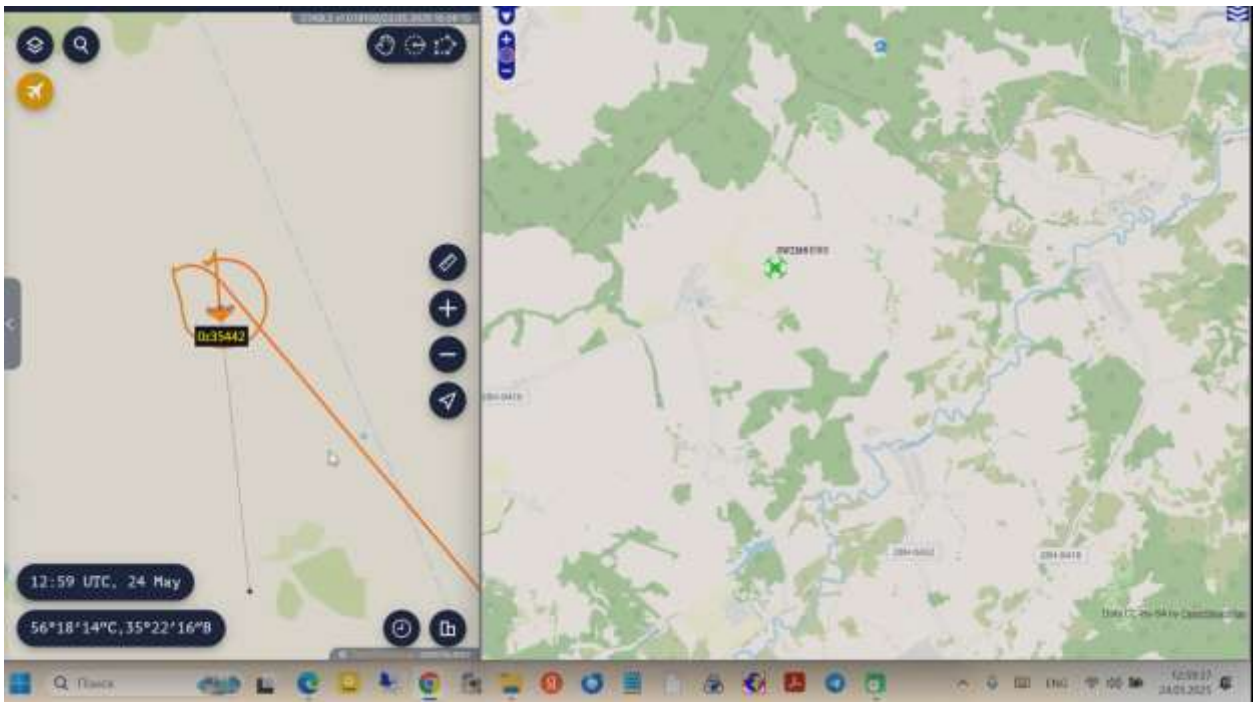


Рисунок №17 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf, соответствующее времени 12:59:37 UTC

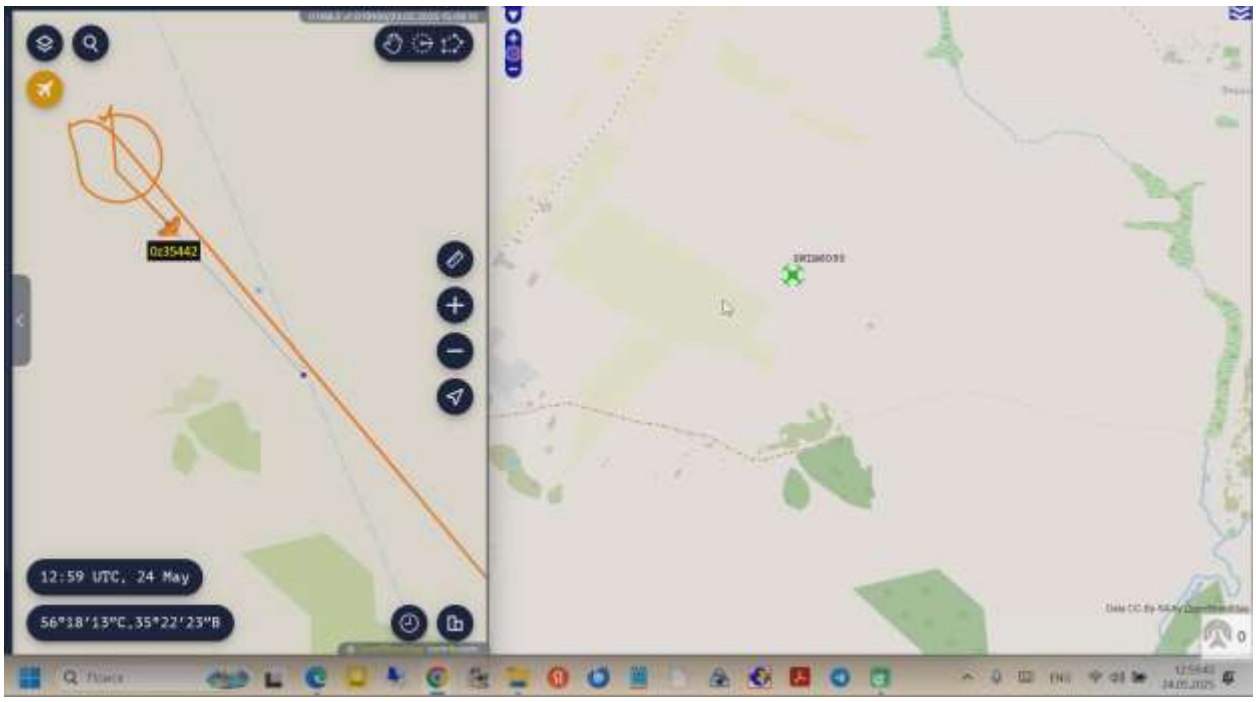


Рисунок №18 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:59:43 UTC.

Время	13:29:05 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	12 км
Расстояние от точки старта	10 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:29:05
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается с 13:19:28
Отображение у потребителя ПАК-И №6	12:29:14 (Задержка 9 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается

Время 14:29:05 (UTC 13:29:05)

Местоположение БВС Геоскан 201 и время формирования пакета в Небосвод совпадает. Отображение положения меток на устройстве ЭВМ оператора логирования данных в через систему СППИ отобразились в 13:29:11 UTC. При этом отметка в Децима еще не обновилась и находится в 8 км от истинного положения БВС. Отставание отображения Небосвода в СППИ составляет 6 секунд.

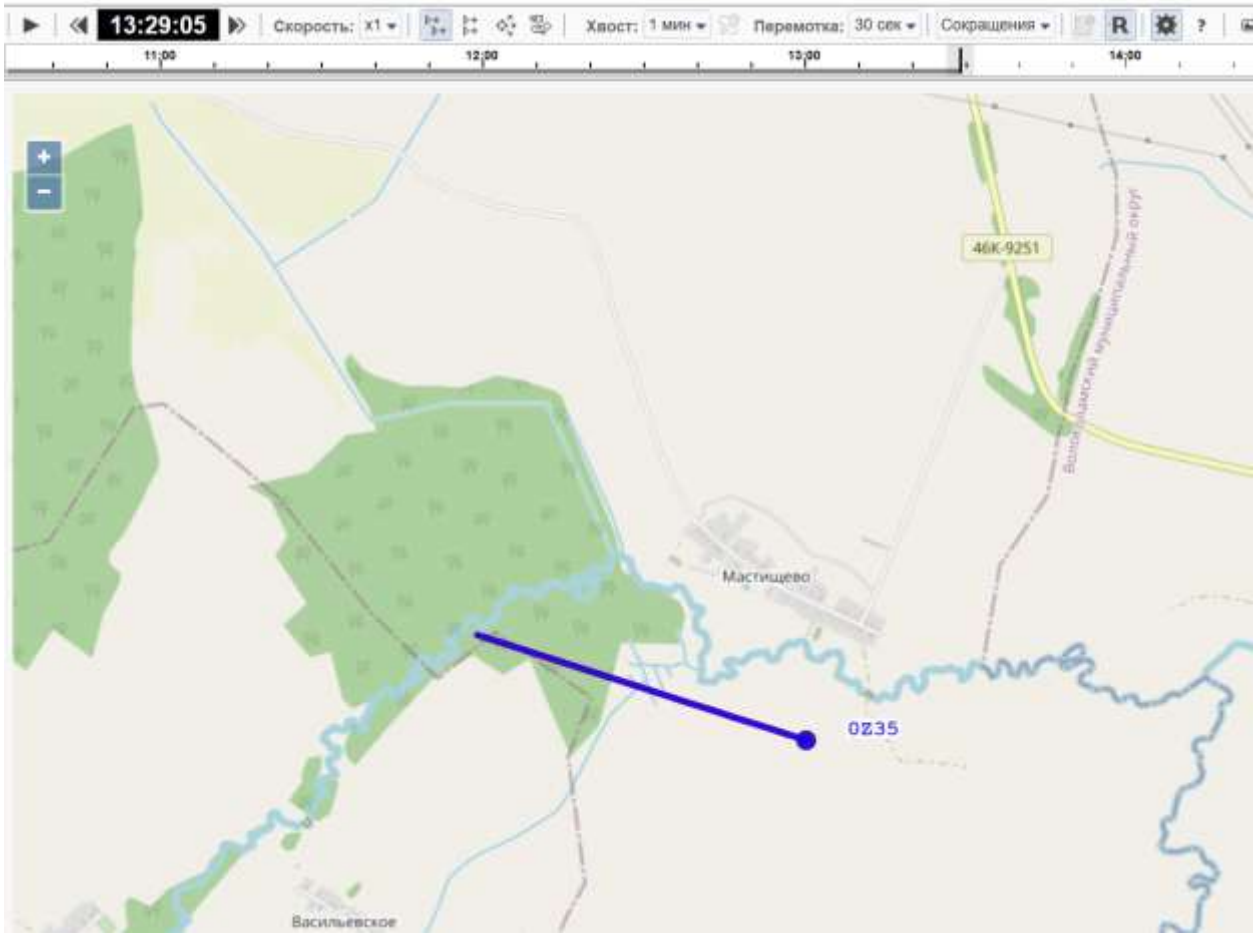


Рисунок №19 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 13:29:05)

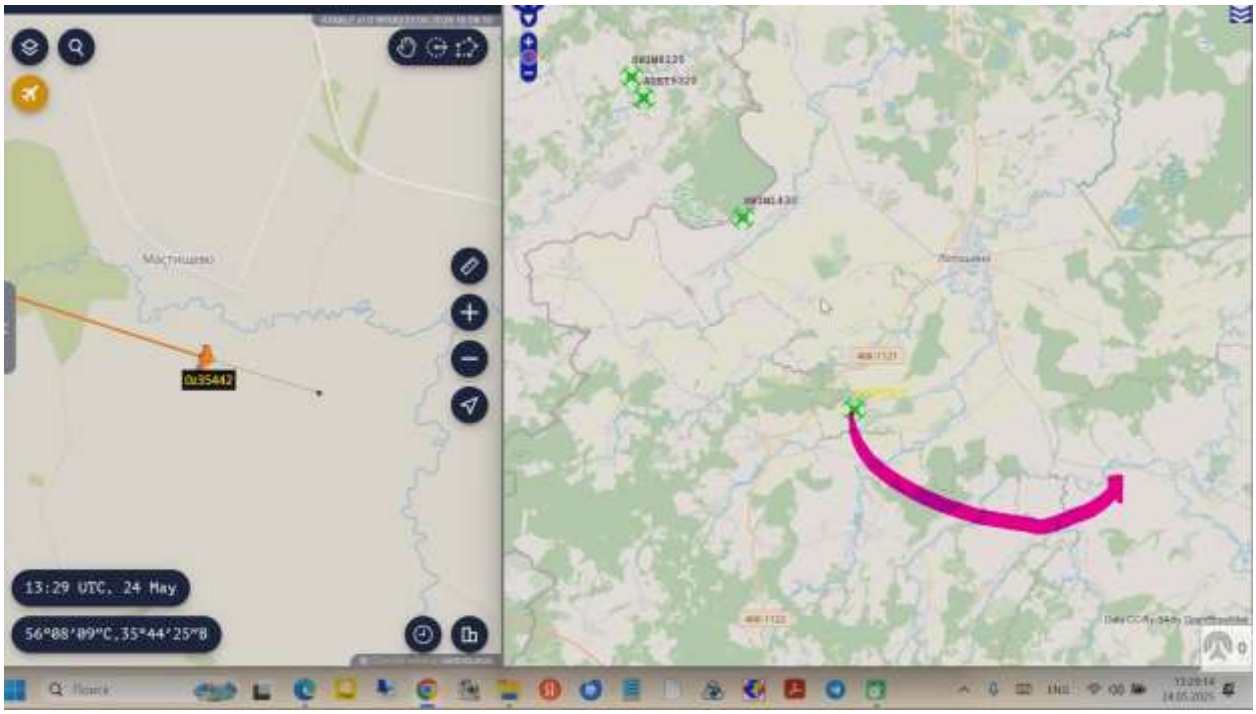


Рисунок №20 Положение отметок «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя через систему СППИ и Flightrf соответствующий времени 12:29:14 UTC.

Время	13:34:47 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	5,7 км
Расстояние от точки старта	16 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:34:47
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается с 13:19:28
Отображение у потребителя ПАК-И №6	Не проводилось
Отображение у потребителя ПАК-И №1	13:34:47

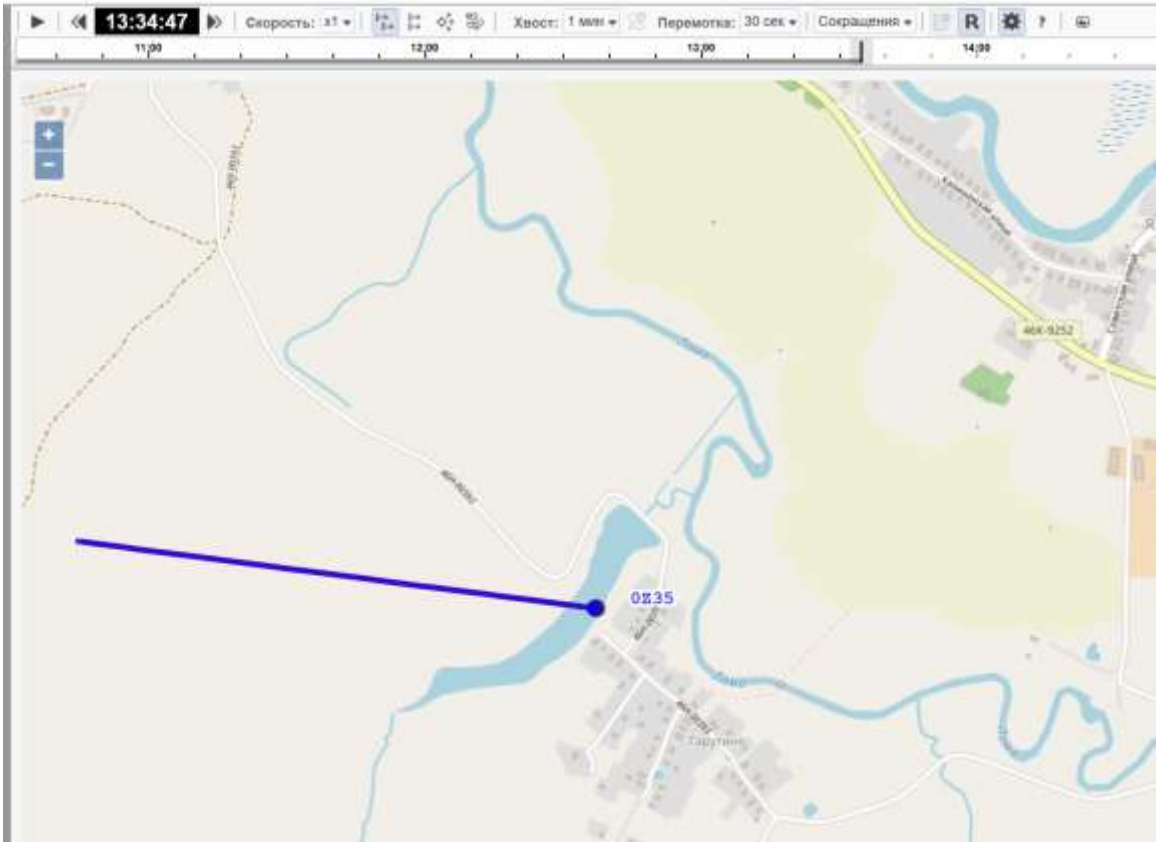


Рисунок №21 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» и время записи у потребителя ПАК-И №1 на момент времени (UTC 13:29:05)

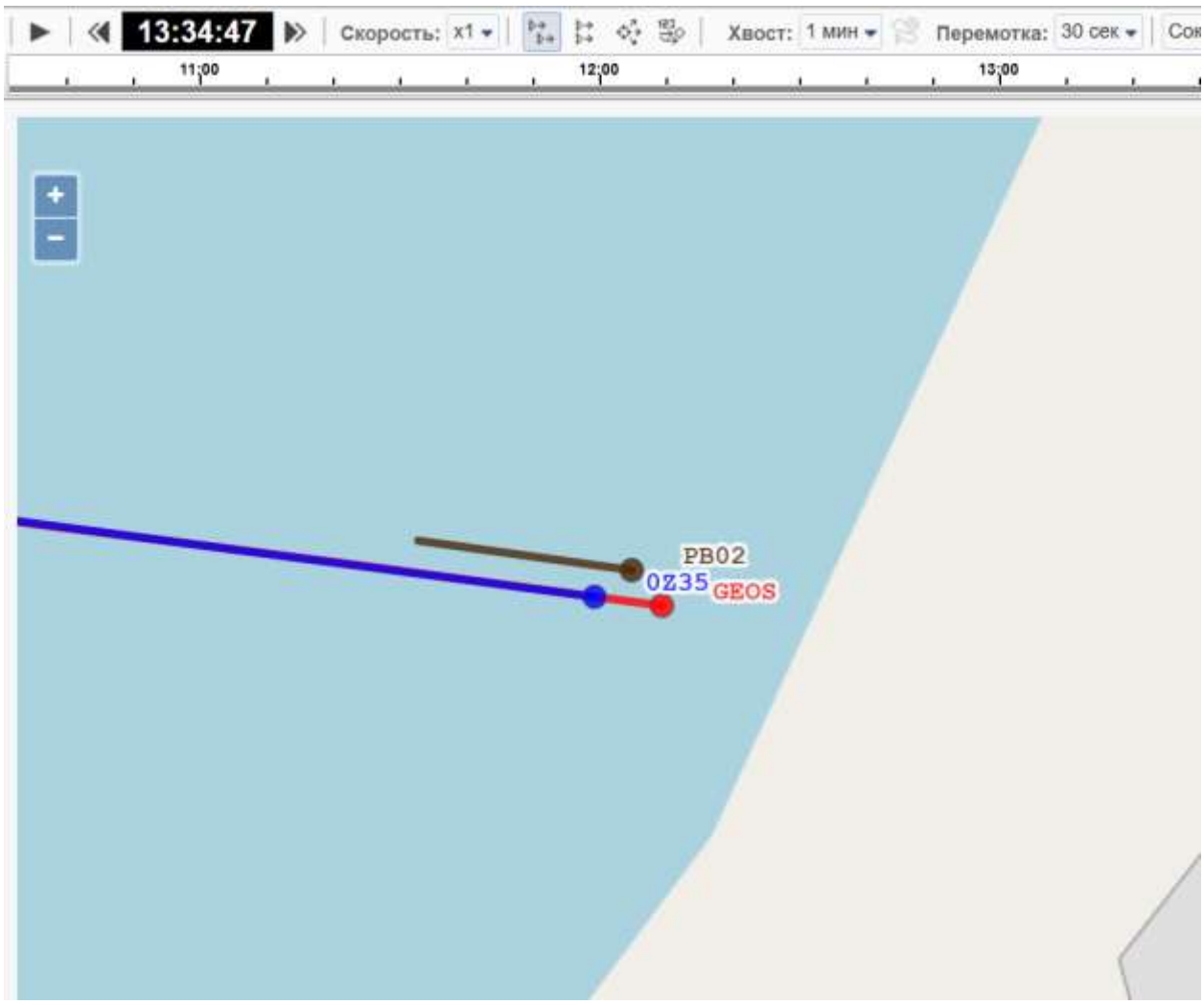


Рисунок №21 Увеличенный фрагмент на момент времени 13:47:47

Время	13:37:45 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	2,3 км
Расстояние от точки старта	19,6 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:34:48
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается с 13:19:28
Отображение у потребителя ПАК-И №6	Не отображается (Задержка 11 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	13:34:45

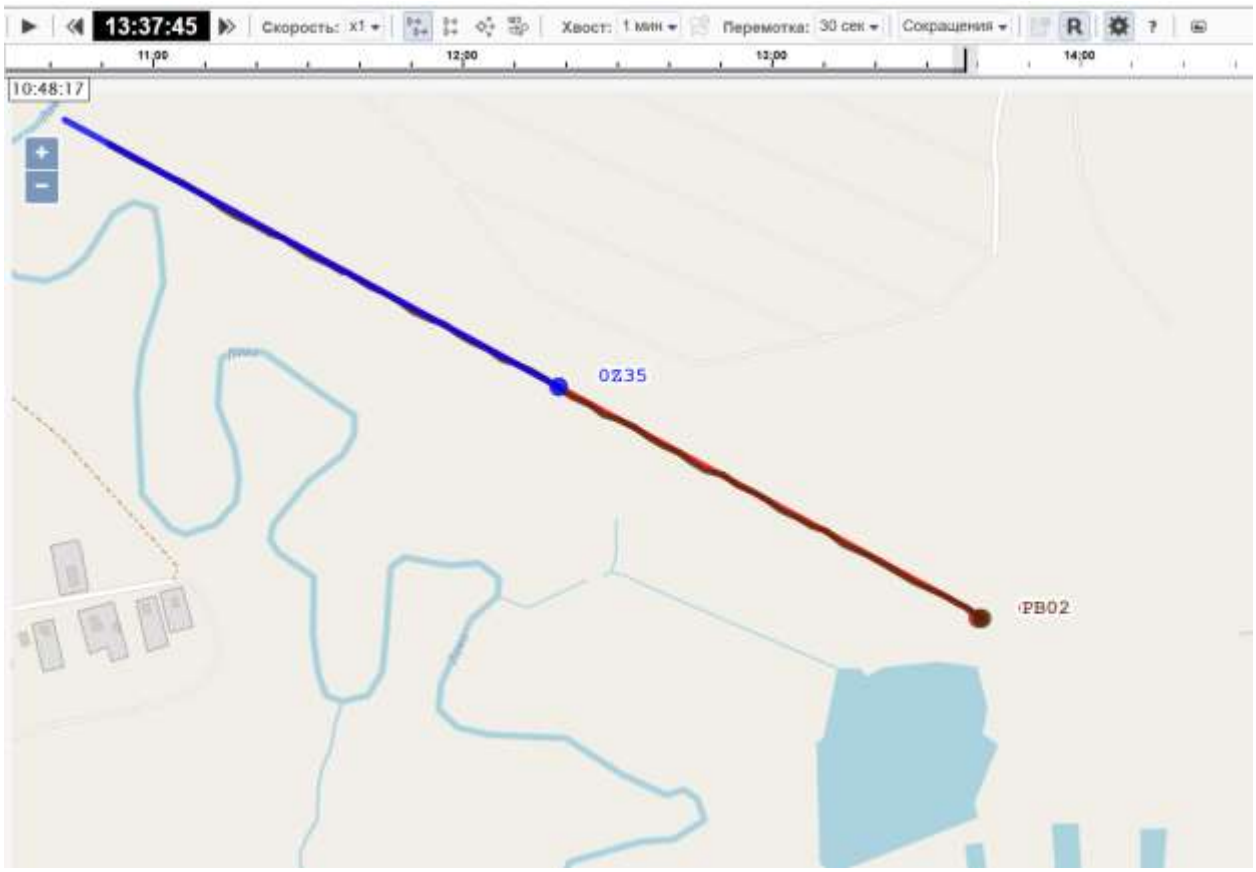


Рисунок №22 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» и положение записанного пакета на сервере визуализации у потребителя «ПАК-И №1» на момент времени (UTC 13:37:45)

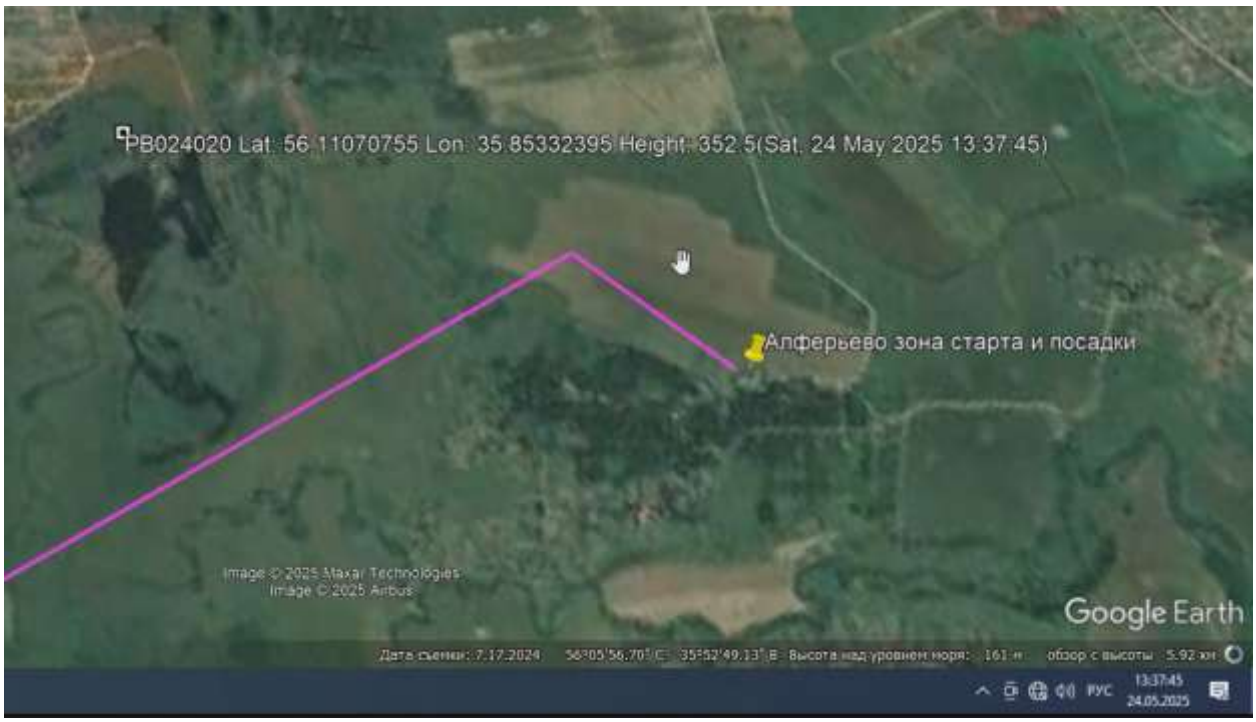


Рисунок №23 Положение «ПАК-И №1» у потребителя на момент времени (UTC 13:37:45)

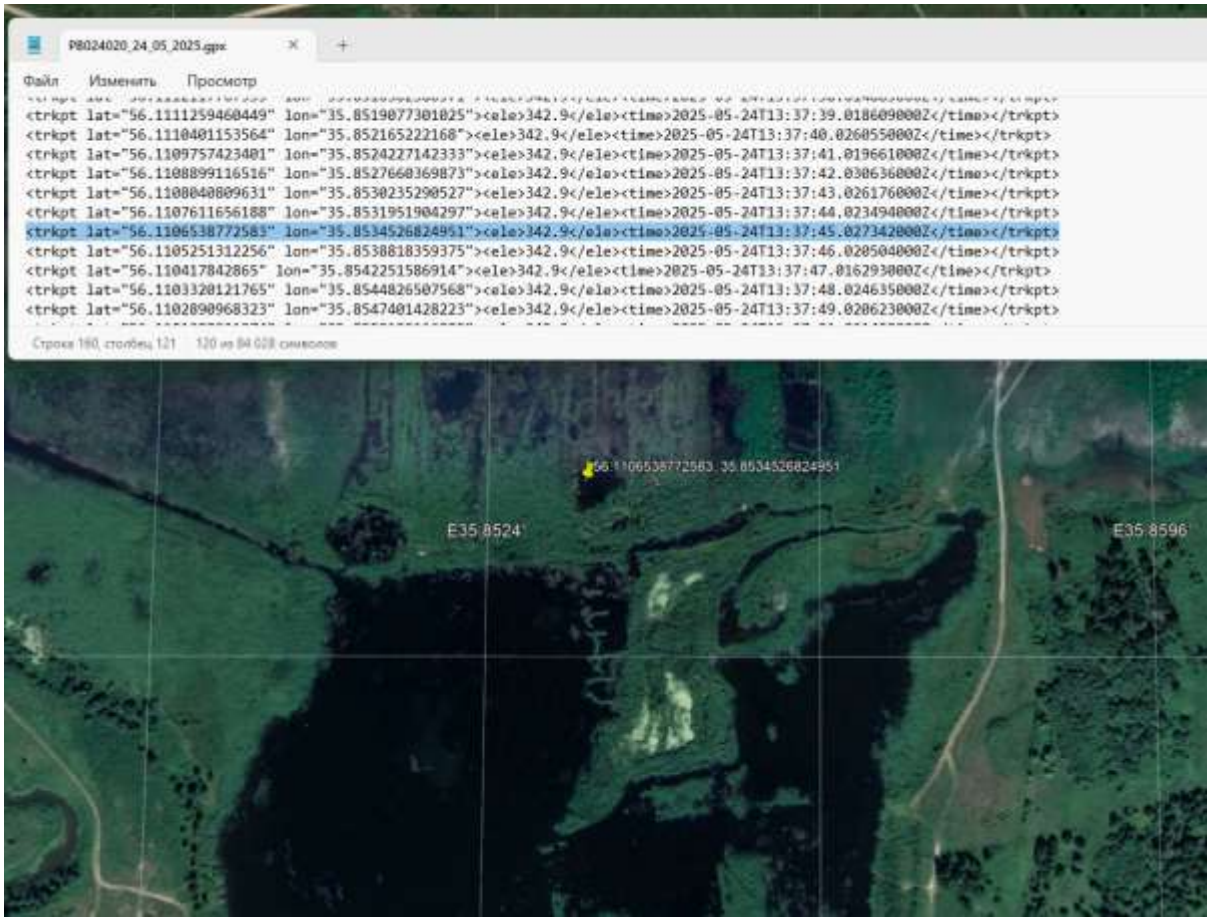


Рисунок №23 Увеличенное положение «ПАК-И №1» у потребителя на момент времени (UTC 13:37:45)

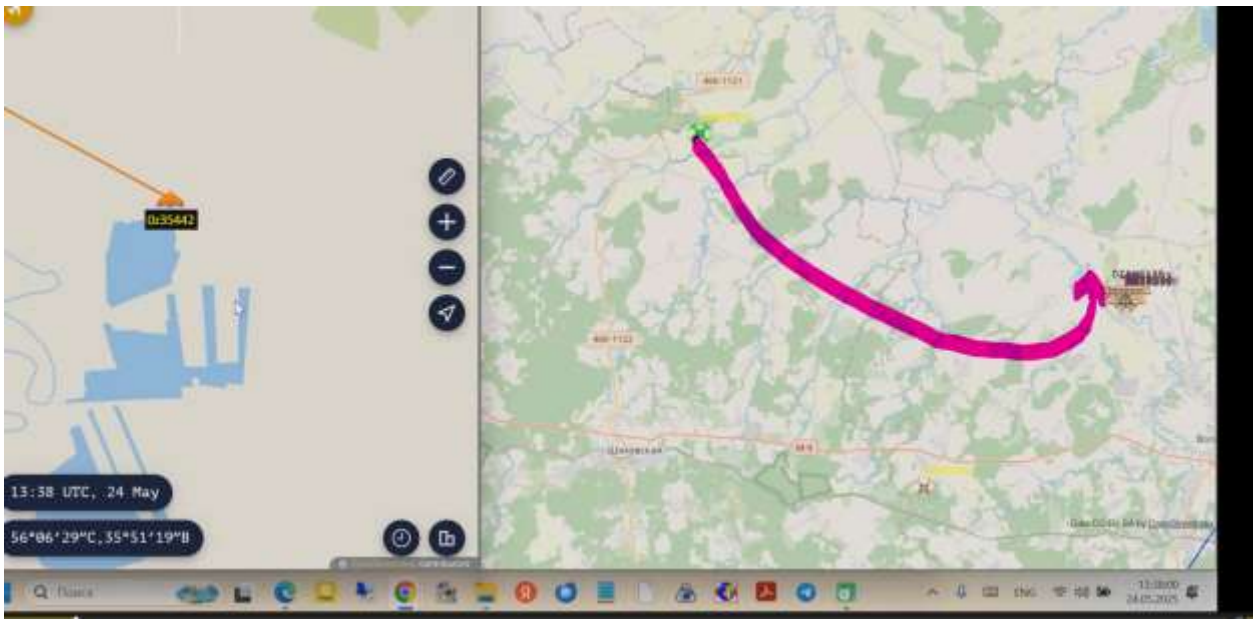


Рисунок №23 Положение «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя на момент времени (UTC 13:38:00)

Время	13:42:06 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	1 км
Расстояние от точки старта	22 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:42:06
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается с 13:19:28
Отображение у потребителя ПАК-И №6	13:42:16 (Задержка 10 секнд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	13:34:07 (Задержка составляет 1 сек)

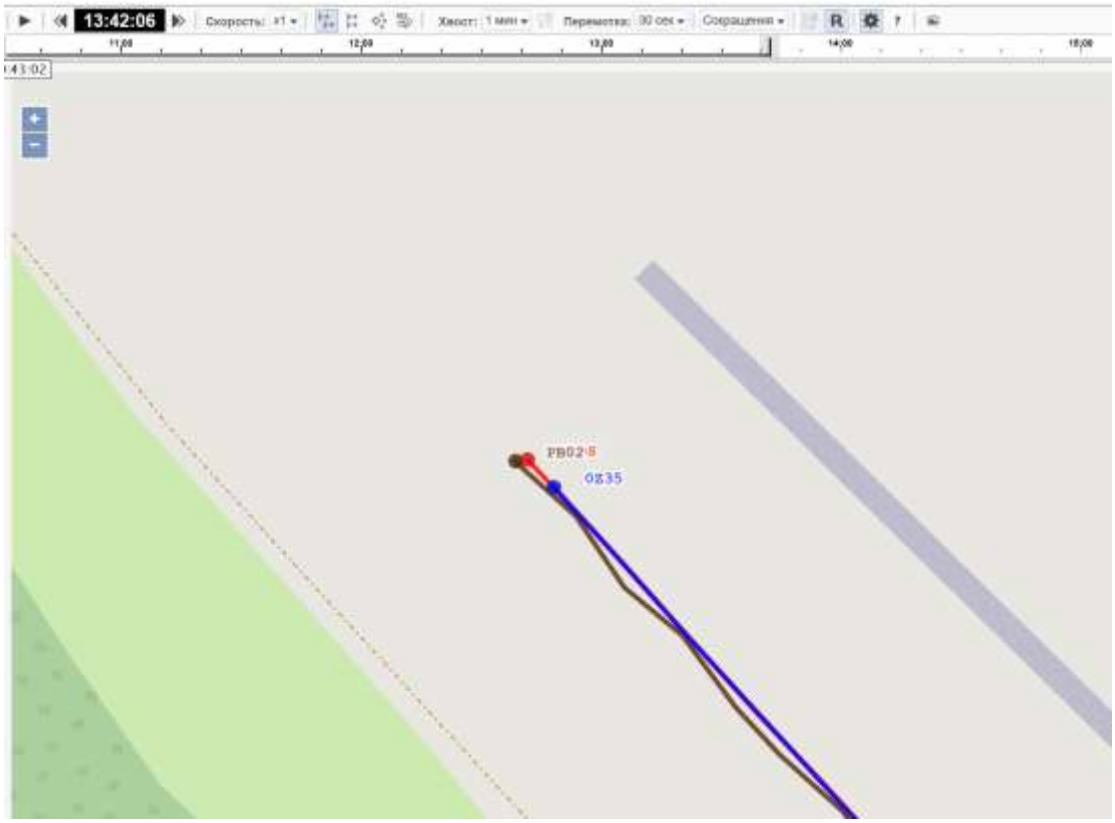


Рисунок №22 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» и положение записанного пакета на сервере визуализации у потребителя «ПАК-И №1» на момент времени (UTC 13:42:06)

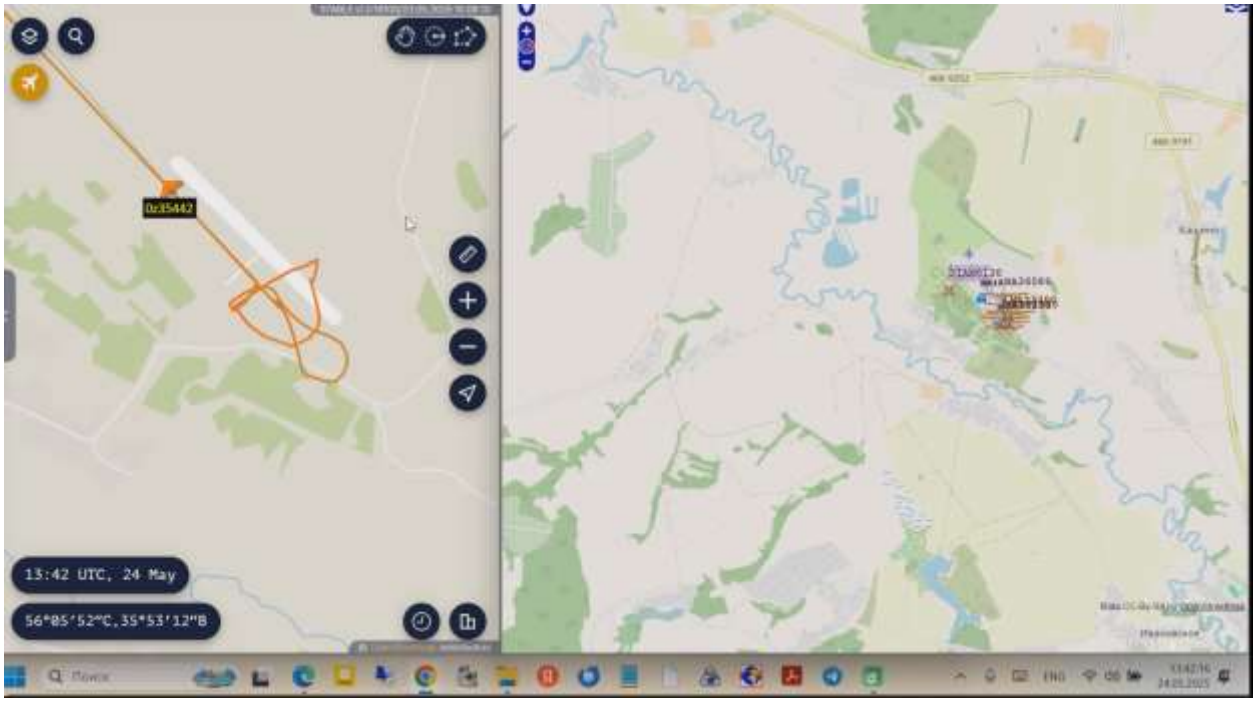


Рисунок №23 Положение «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя на момент времени (UTC 13:42:16)

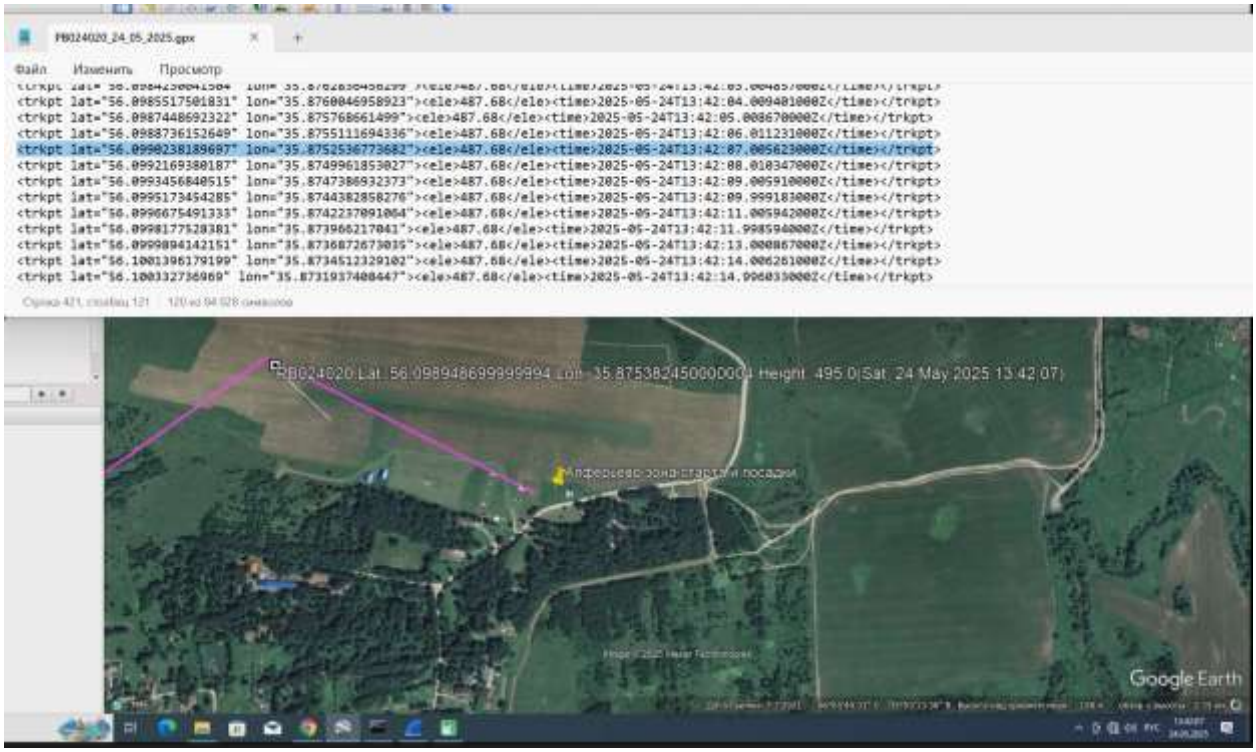


Рисунок №23 Положение «ПАК-И №1» у потребителя на момент времени (UTC 13:42:07)

Время	13:44:26 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	5 км
Расстояние от точки старта	17 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:42:06
Отображение у потребителя ПАК-И №4	Не отображается с 13:19:28
Отображение у потребителя ПАК-И №6	13:44:41 (Задержка более 15 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №1	13:44:27 (Задержка составляет 1 сек)

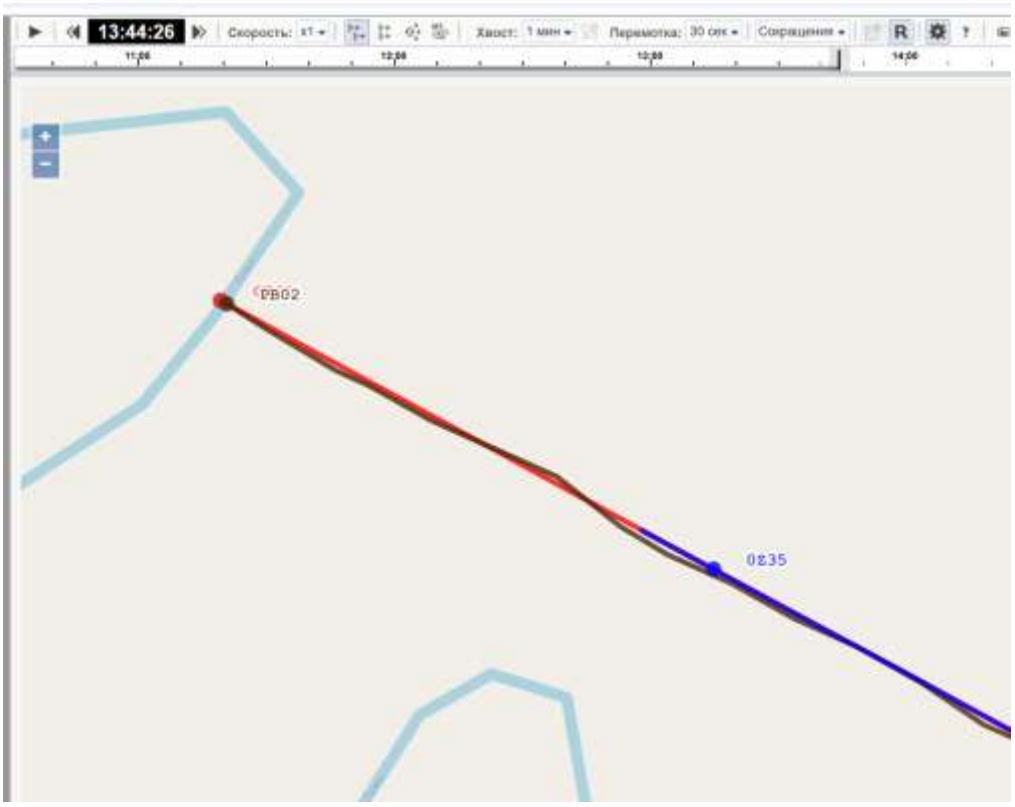


Рисунок №24 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» и положение записанного пакета на сервере визуализации у потребителя «ПАК-И №1» на момент времени (UTC 13:44:26)

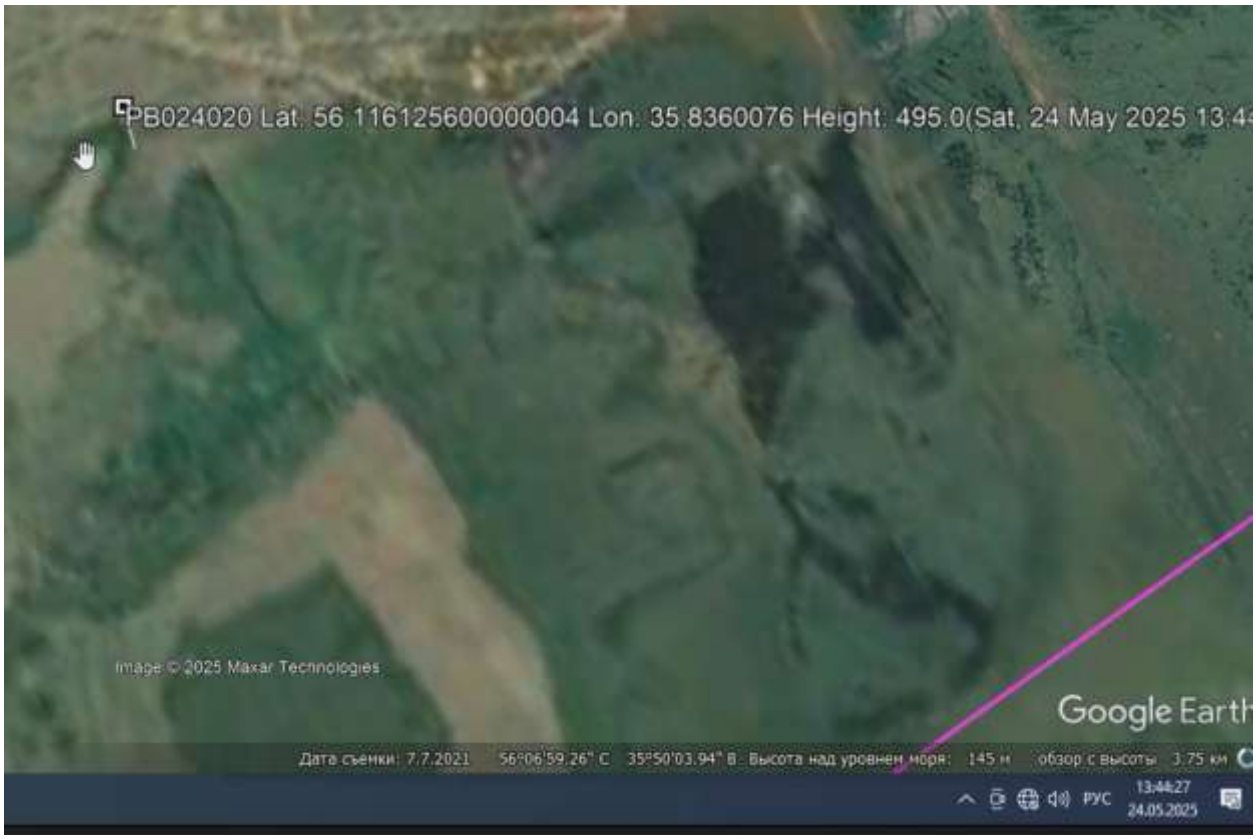


Рисунок №25 Положение «ПАК-И №1» у потребителя на момент времени (UTC 13:44:27)

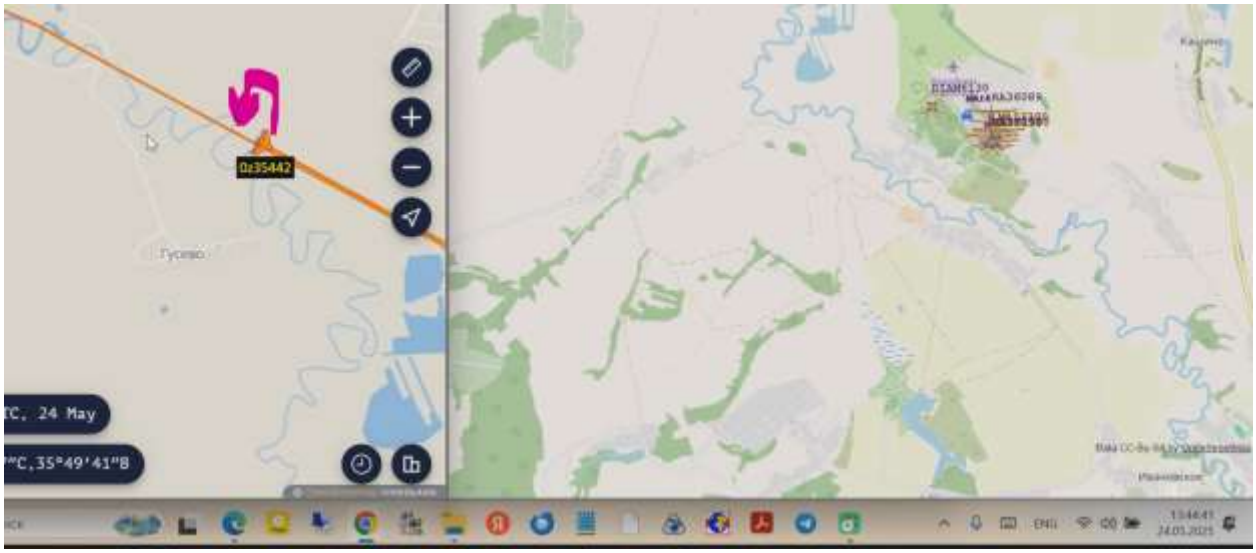


Рисунок №23 Положение «ПАК-И №6» и «ПАК-И №4» у потребителя на момент времени (UTC 13:44:41)

ПАК-И №1 – пропуски пакетов наблюдались на расстояниях предельных удалениях от приемной станции

13:33:10.103735000	13:33:12.104952000	2 сек	5,8 км
13:33:12.104952000	13:33:16.099824000	4 сек	
13:33:16.099824000	13:33:18.101350000	2 сек	
13:33:18.101350000	13:33:21.102462000	3 сек	
13:33:21.102462000	13:33:24.103804000	3сек	
13:33:24.103804000	13:33:26.105050000	2 сек	
13:33:26.105050000	13:33:29.104133000	3 сек	
13:33:33.108876000	13:33:35.110019000	2 сек	
13:33:37.109312000	13:33:39.109106000	2 сек	
13:33:50.101359000	13:33:52.101436000	2 сек	
13:33:53.099133000	13:33:55.097536000	2 сек	
13:33:55.097536000	13:33:57.101113000	2 сек	
13:34:02.093566000	13:34:05.090036000	3сек	
13:34:08.087571000	13:34:10.088343000	2 сек	
13:34:10.088343000	13:34:13.083464000	3 сек	4,6 км
13:34:29.075999000	13:34:31.067623000	2 сек	
13:44:34.969420000	13:44:37.967097000	3 сек	
13:44:45.967168000	13:44:49.963409000	4 сек	
13:44:54.975114000	13:44:56.965527000	2 сек	
13:45:03.983200000	13:45:06.978199000	3 сек	
13:45:06.978199000	13:45:11.973998000	5 сек	
13:45:11.973998000	13:45:15.982876000	4 сек	
13:45:16.975625000	13:45:19.980343000	3 сек	
13:45:19.980343000	13:45:21.985054000	2 сек	

13:45:23.981565000	13:45:28.995162000	5 сек	
13:45:31.991925000	13:45:39.989473000	8 сек	
13:45:39.989473000	13:45:57.003019000	17 сек	
13:45:57.003019000	13:46:06.002818000	9 сек	7,5 км
13:46:07.013551000	13:46:19.012819000	8 сек	
13:46:19.012819000	13:46:30.024941000	11 сек	8 км

ПАК-И №6 - пропуски пакетов наблюдались во время пропадания связи С2

12:50:48.000	12:51:07.000	19 секунд	Отсутствие обновления координат
12:51:29.000	12:51:34.000	5 секунд	Отсутствие обновления координат
12:51:35.000	12:51:40.000	5 секунд	Отсутствие обновления координат
12:51:43.000	12:51:49.000	6 секунд	Отсутствие обновления координат
12:52:16.000	12:52:31.000	15 секунд	Отсутствие обновления координат
12:53:16.000	12:55:00.000	1 минута 44 секунды	Отсутствие обновления координат
12:57:11.000	12:59:05.000	1 минута 54 секунды	Отсутствие обновления координат
12:59:56.000	12:59:58.000	2 секунды	Отсутствие обновления координат
12:59:59.000	13:00:03.000	4 секунды	Отсутствие обновления координат
13:03:34.000	13:03:36.000	2 секунды	Отсутствие обновления координат
13:00:26.000	13:00:28.000	2 секунды	Отсутствие обновления координат
13:36:59.000	13:37:17.000	18 секунд	Отсутствие обновления координат
13:37:20.000	13:37:46.000	26 секунд	Отсутствие обновления координат
13:37:49.000	13:38:41.000	52 секунды	Отсутствие обновления координат
13:38:43.000	13:39:18.000	35 секунд	Отсутствие обновления координат

13:39:21.000	13:39:39.000	18 секунд	Отсутствие обновления координат
13:39:42.000	13:39:59.000	17 секунд	Отсутствие обновления координат

Летные испытания №1 (UTC 14:28:32)

Номер полета	1
Используемый БВС	Геоскан 201
ПАК-И №3 АО Глонасс	GLNSS12
ПАК-И №1 ПАО НПО «АЛМАЗ» Москит	PB024030
ПАК-И №6 ООО "Аэроскрипт"	0z35442

Время	14:33:18 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	1 км
Расстояние от точки старта	23 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	14:33:19
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:33:18
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	13:42:26 (Задержка более 6 секунд)
Отображение у потребителя ПАК-И №6	13:42:24 (Задержка составляет 4 сек)

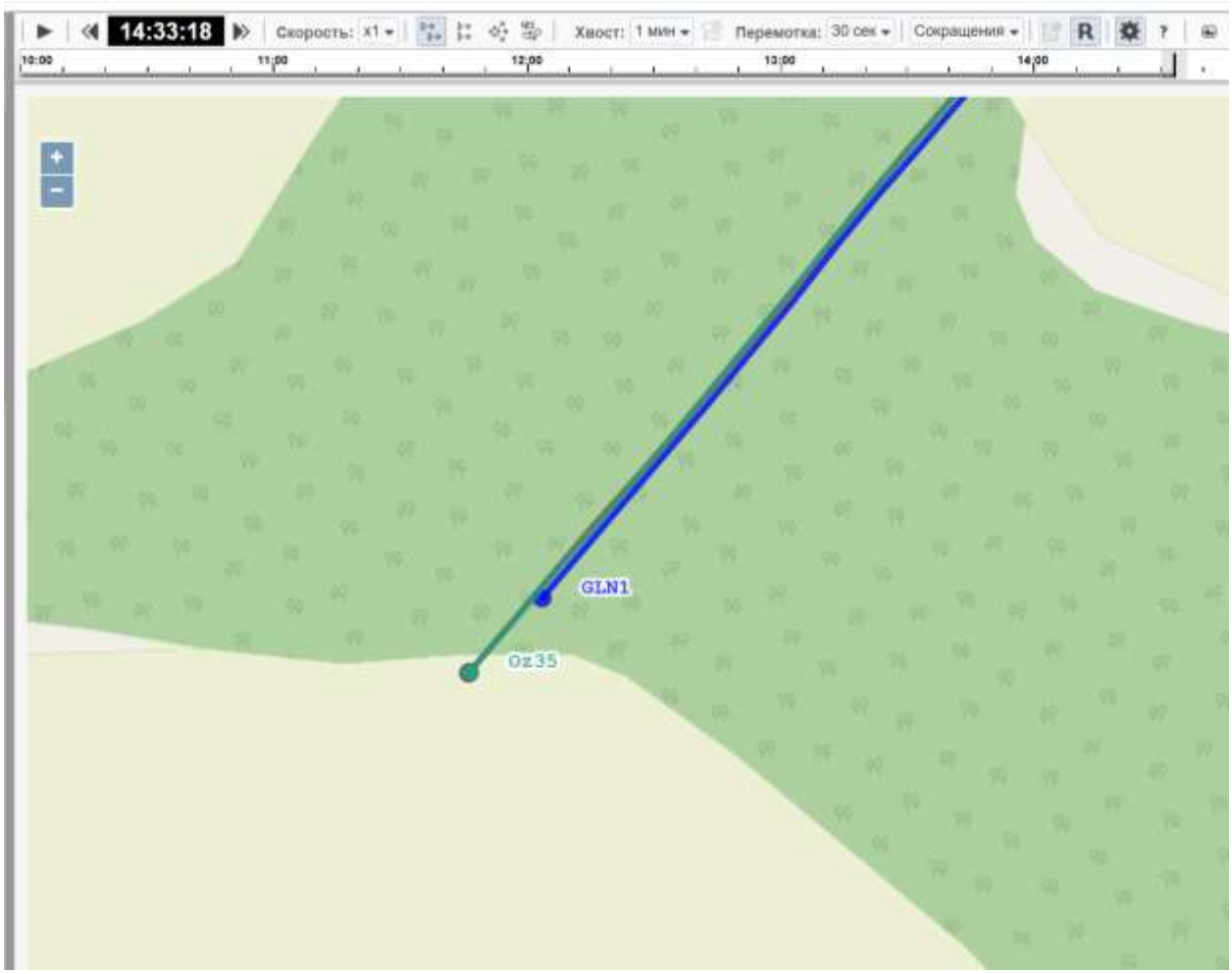


Рисунок №24 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» и «ПАК-И №3» на момент времени (UTC 14:33:16)

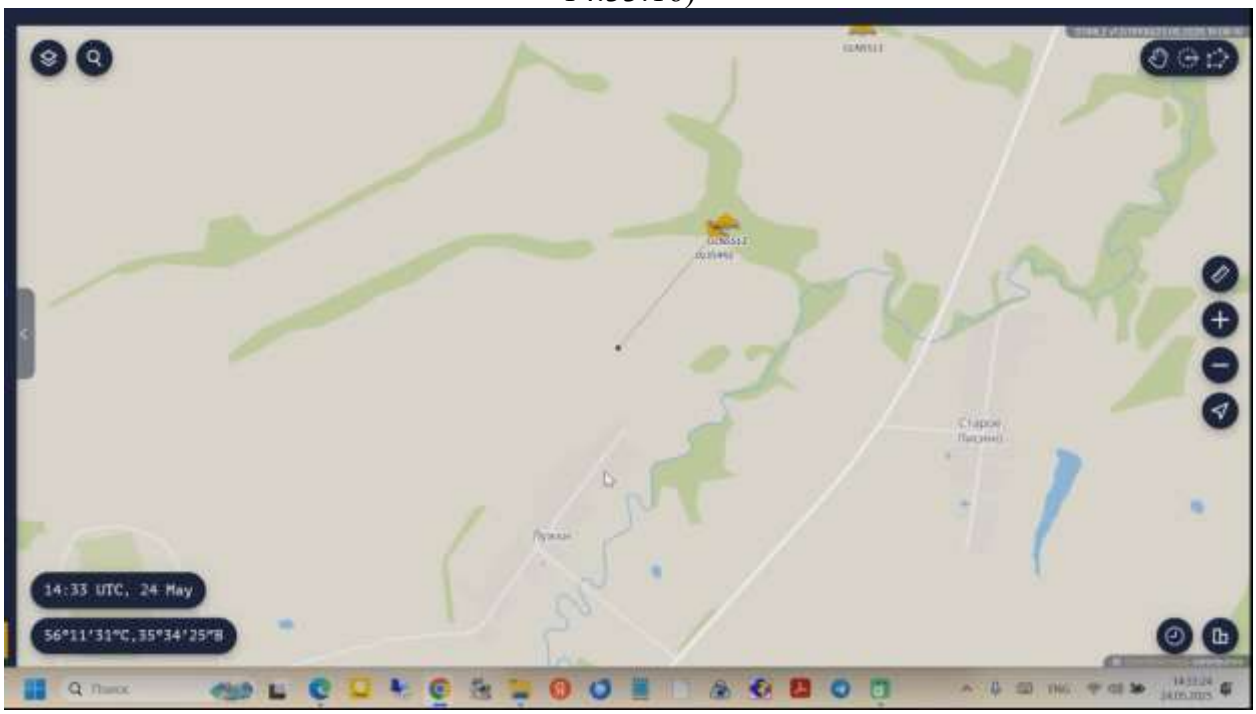


Рисунок №25 Положение «ПАК-И №6» и «ПАК-И №3» у потребителя на момент времени (UTC 14:33:24)

Время	14:37:21 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	3,6 км
Расстояние от точки старта	23 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	13:33:18
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается после 14:37:07
Отображение у потребителя ПАК-И №6	14:37:23 (Задержка составляет 2 сек)

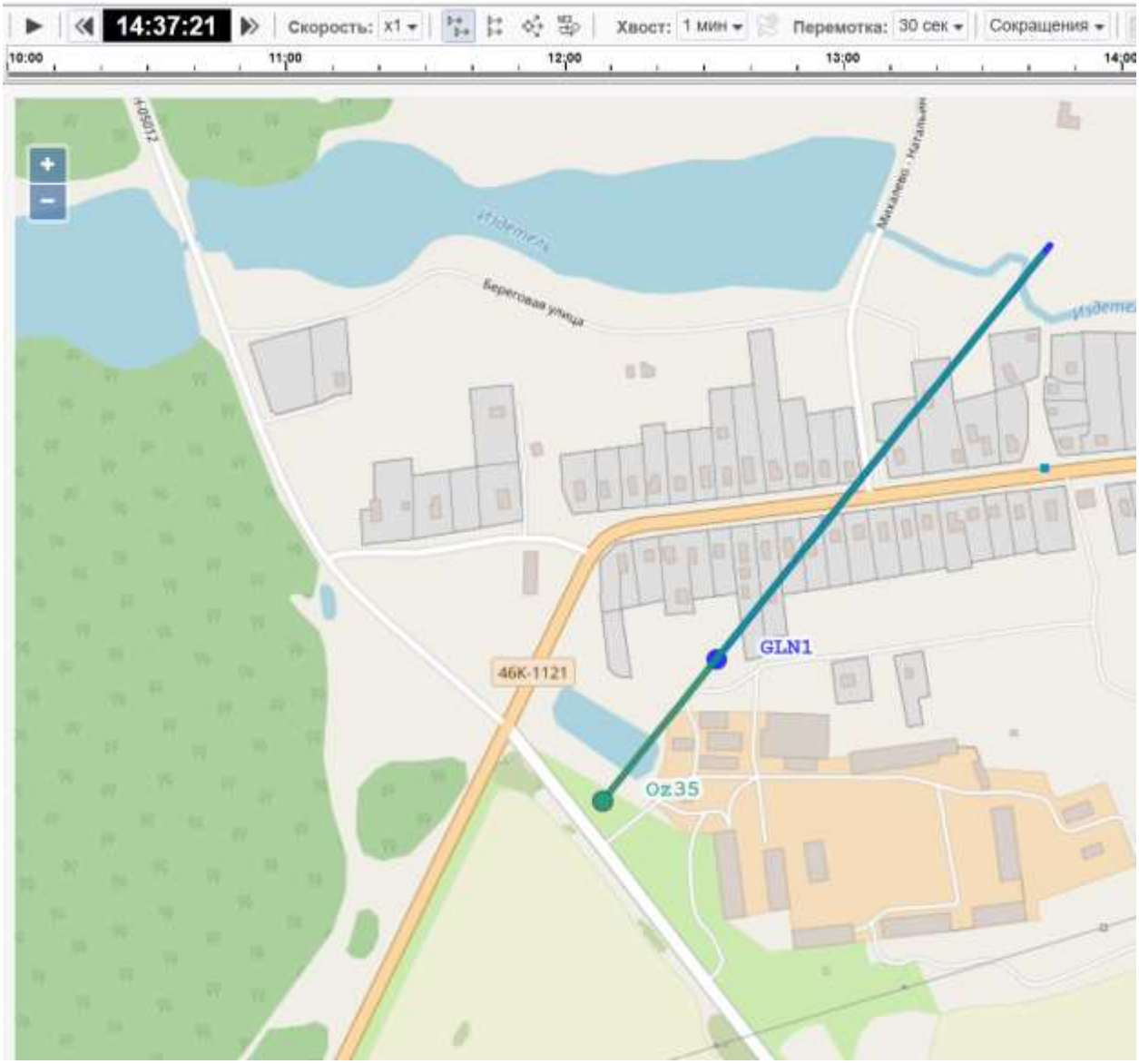


Рисунок №26 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №7» и «ПАК-И №3» на момент времени (UTC 14:37:21)

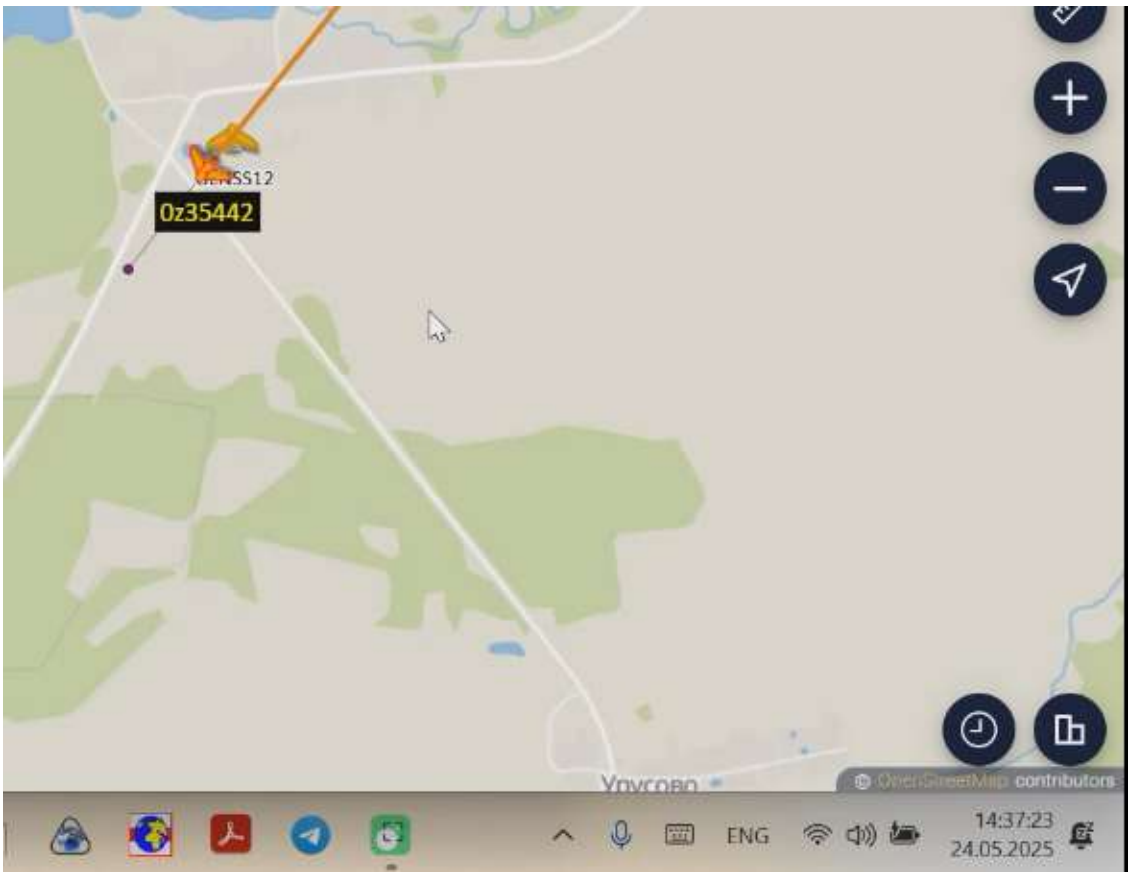


Рисунок №27 Положение «ПАК-И №6» и «ПАК-И №3» у потребителя на момент времени (UTC 14:37:23)

Время	14:46:23 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	8 км
Расстояние от точки старта	30 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	14:46:23
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается после 14:37:07

Отображение у потребителя ПАК-И №6	14:46:28 (Задержка составляет 5 сек)

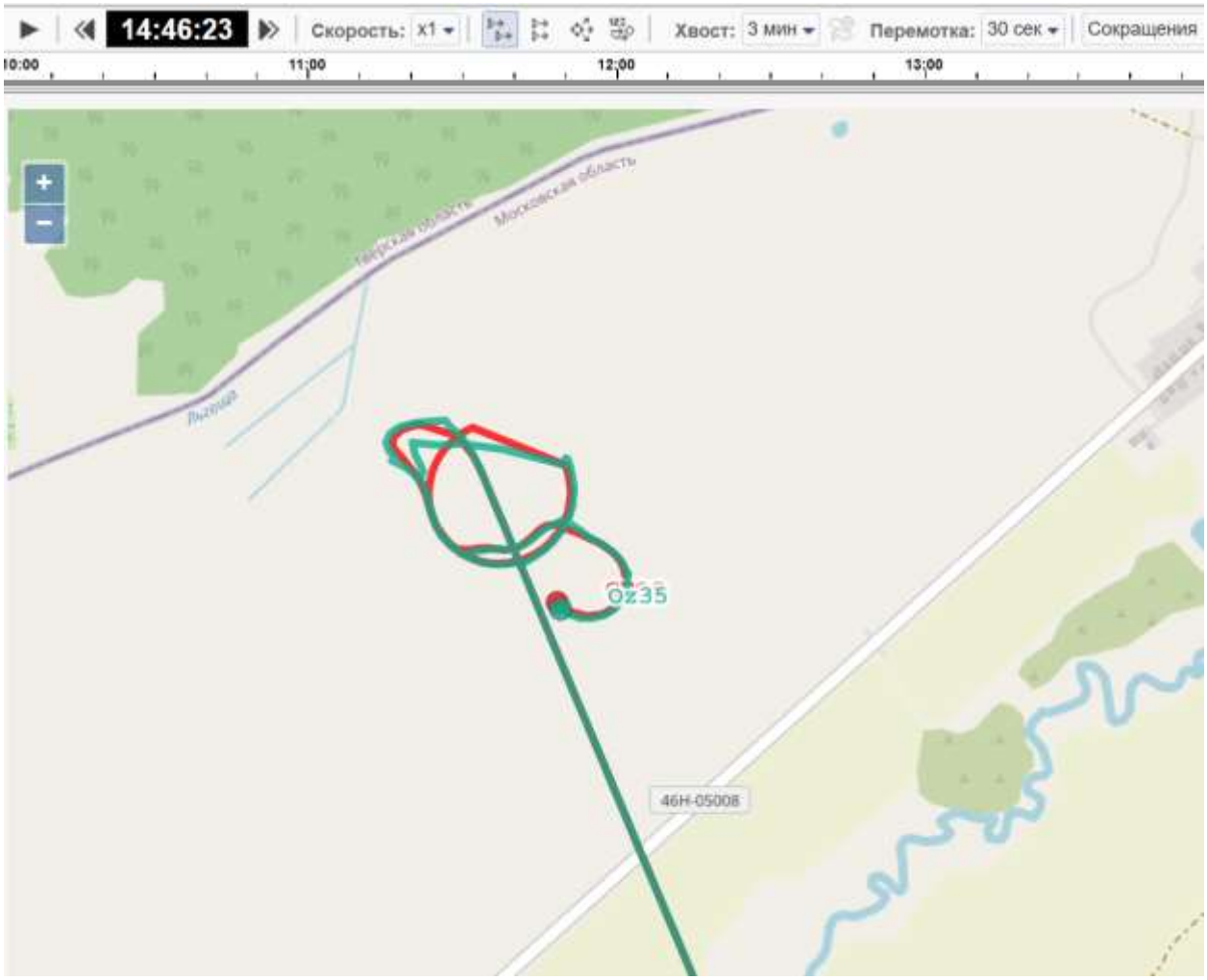


Рисунок №28 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №7» на момент времени (UTC 14:46:23)

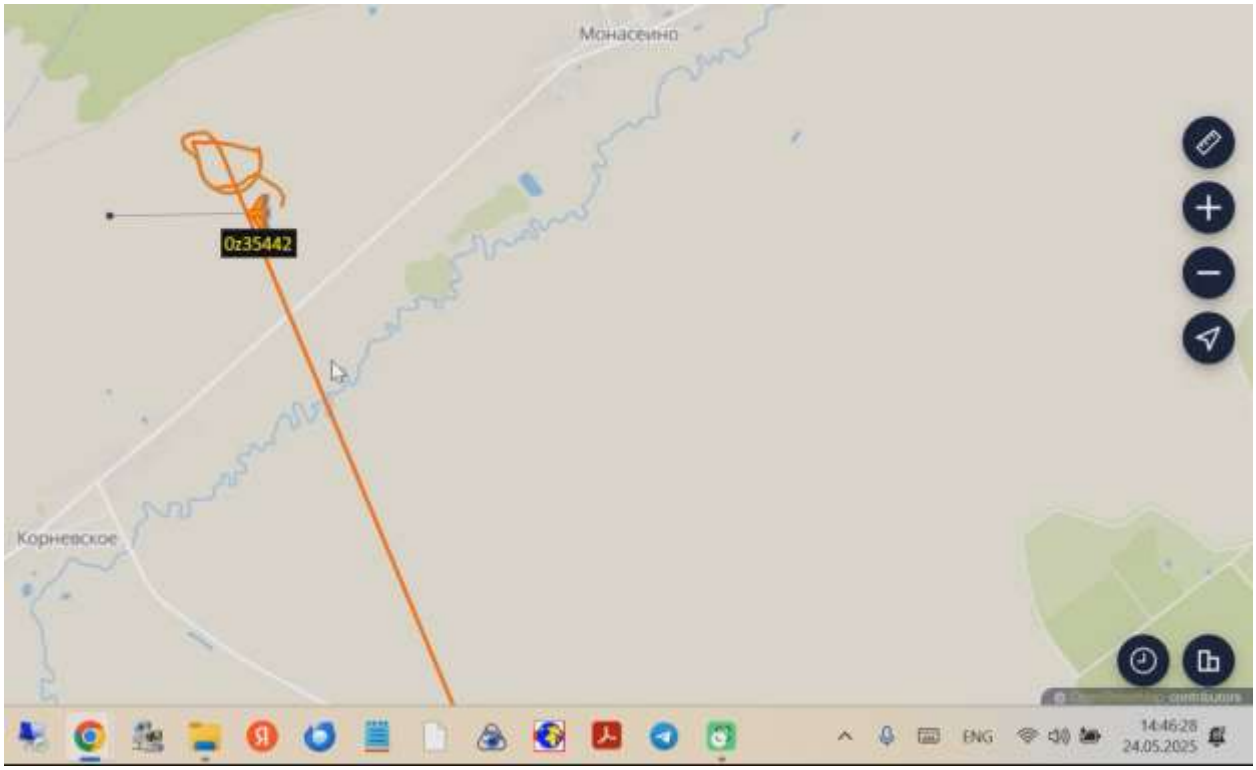


Рисунок №29 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 14:37:28)

Время	14:50:45 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	13 км
Расстояние от точки старта	35 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	Не обновляется с 14:50:01
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №6	Не отображается

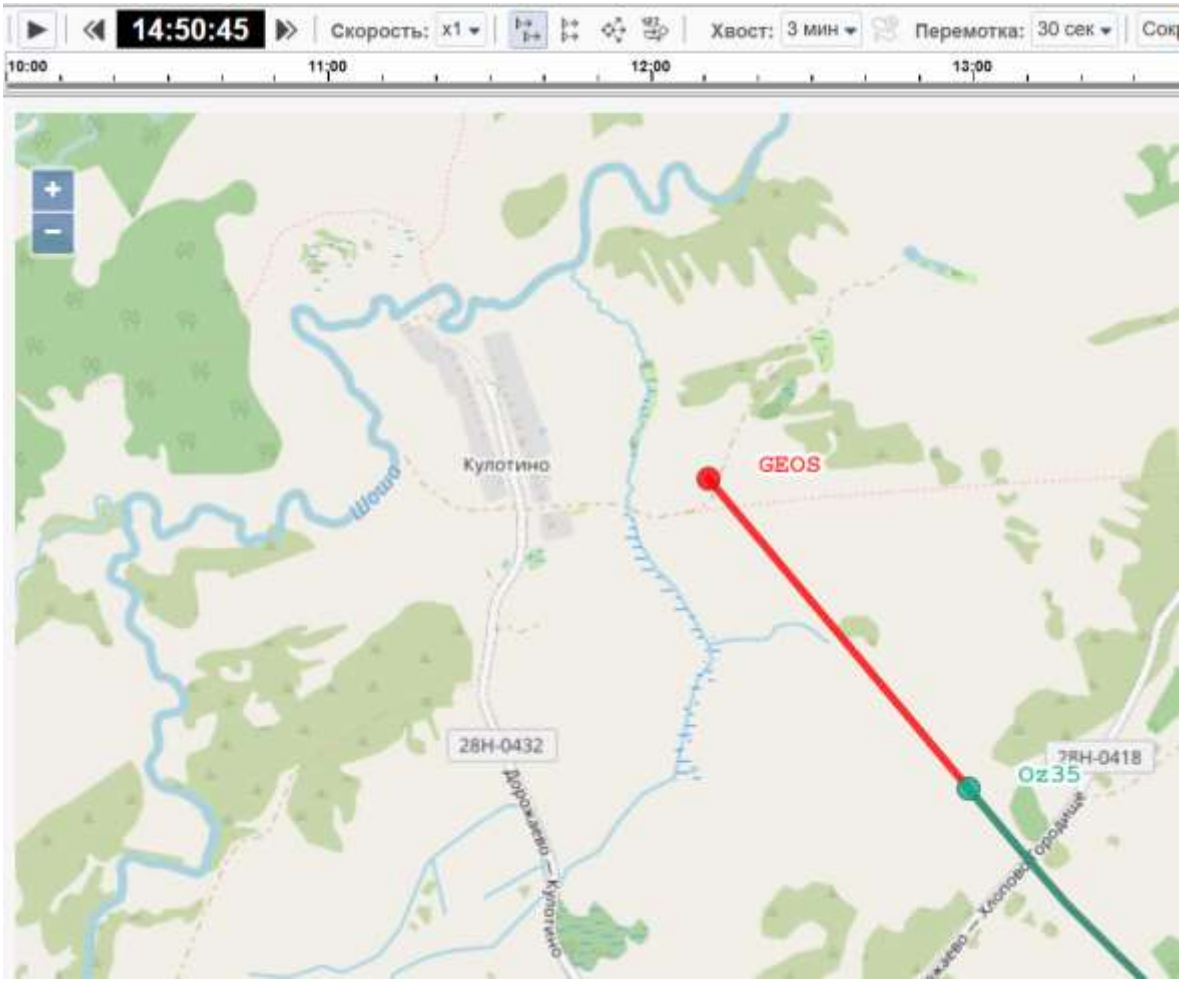


Рисунок №30 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 14:50:45)

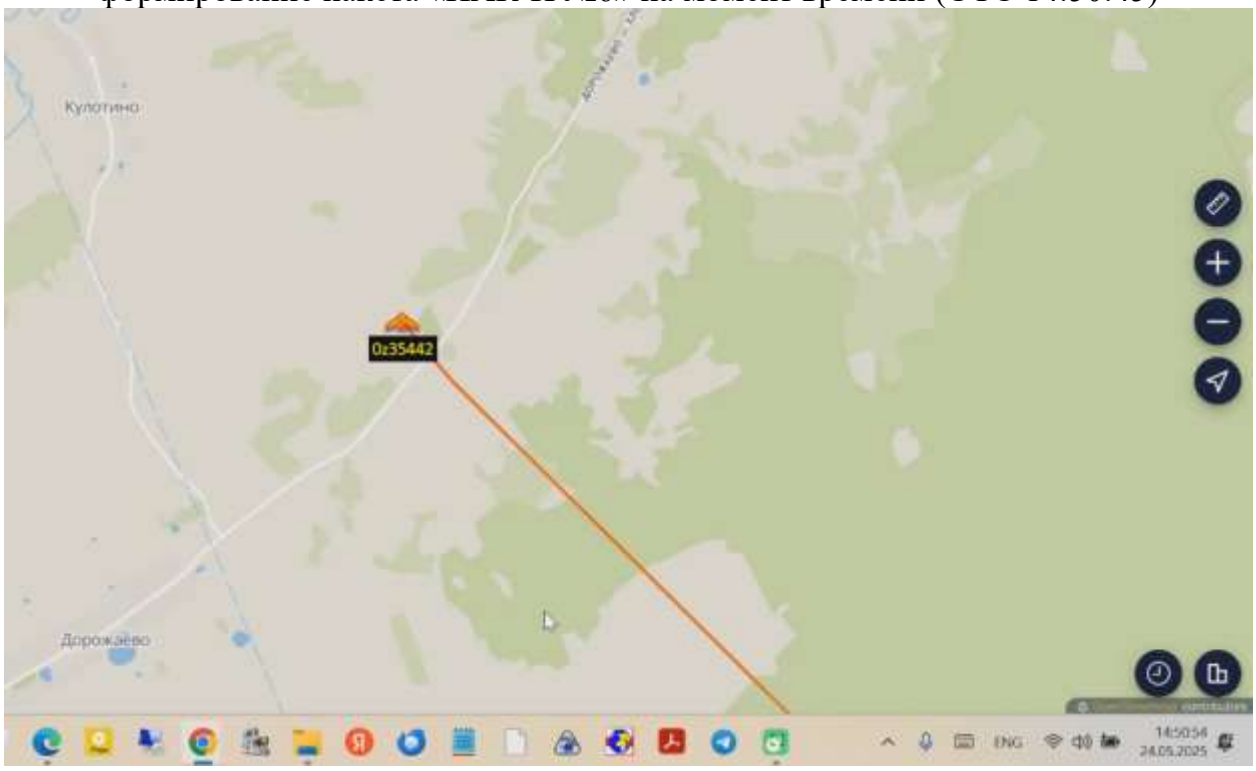


Рисунок №30 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 14:50:54)

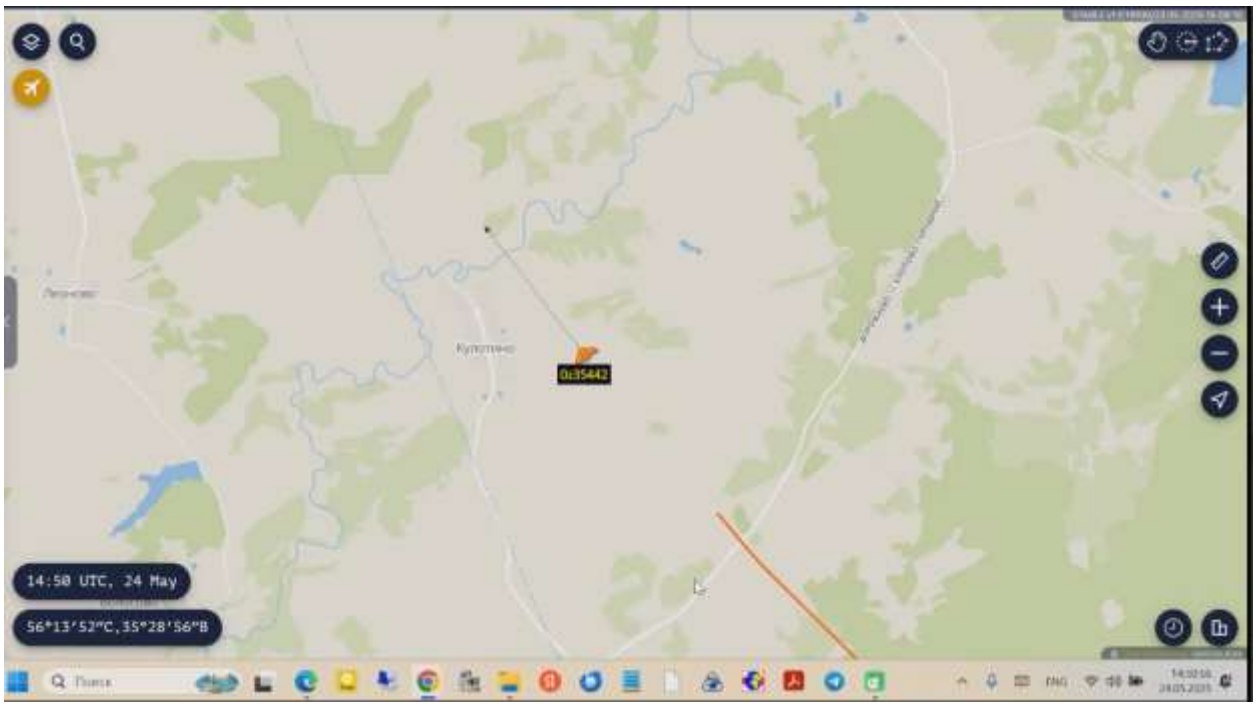


Рисунок №31 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 14:50:56)

Время	14:56:49 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	18 км
Расстояние от точки старта	40 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	14:56:49
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №6	14:56:55 (Задержка 6 секунд)

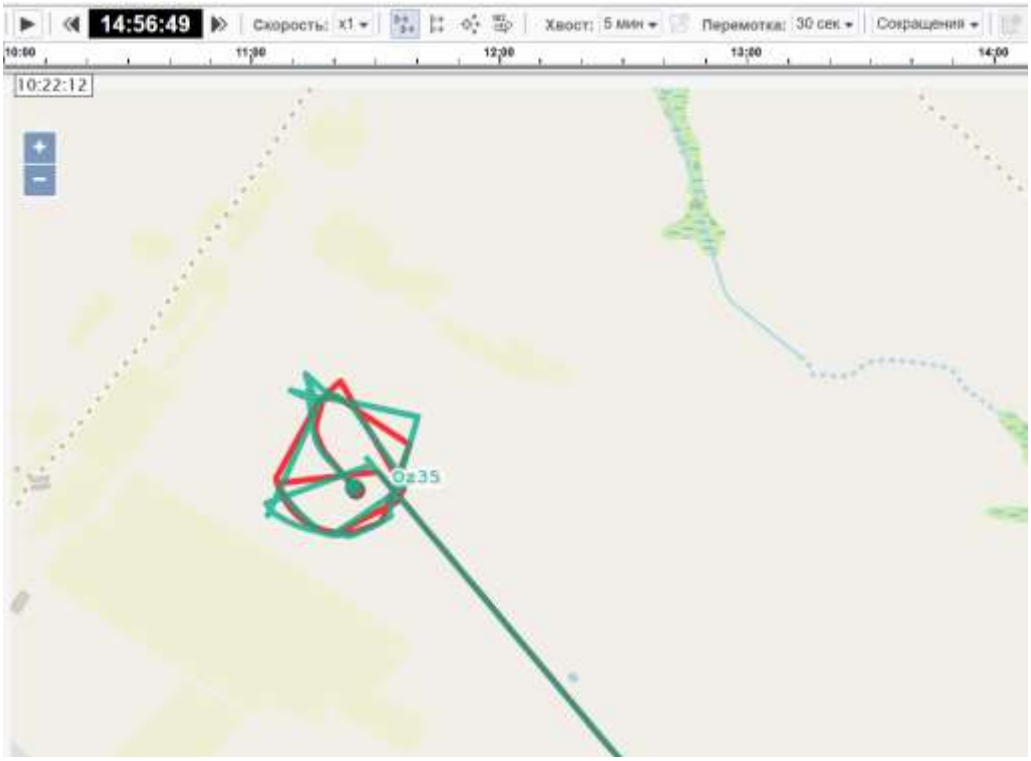


Рисунок №32 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 14:56:49)

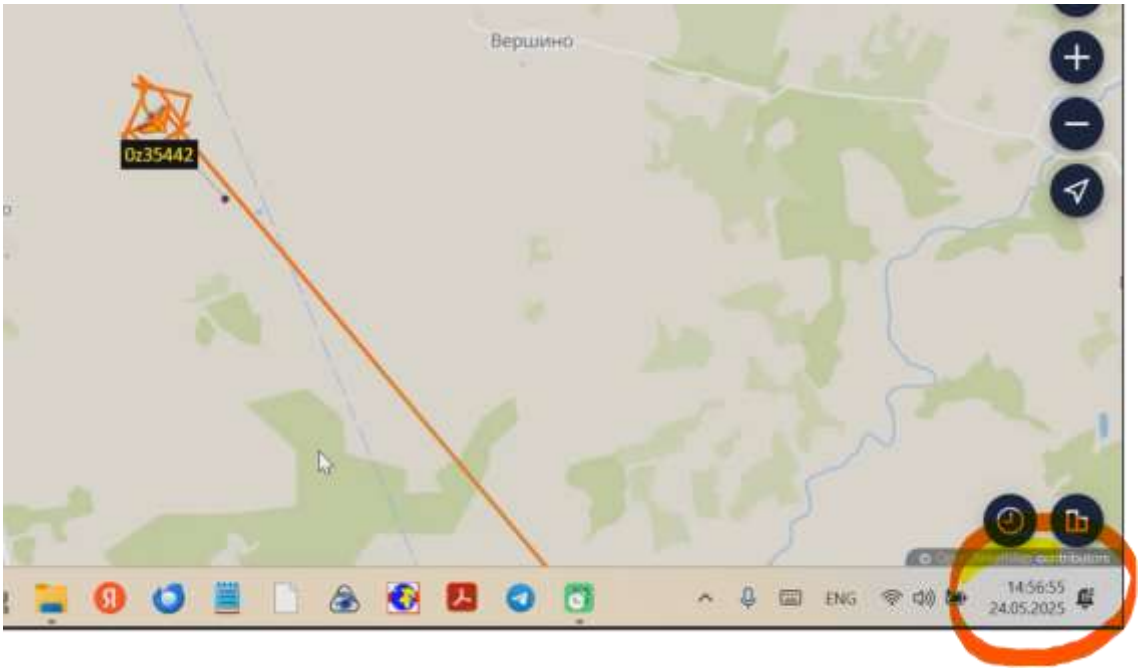


Рисунок №33 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 14:56:55)

Время	14:56:41 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	5,7 км
Расстояние от точки старта	19,7 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	14:56:42
Отображение у потребителя ПАК-И №1	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №6	15:18:48 (Задержка 7 секунд)

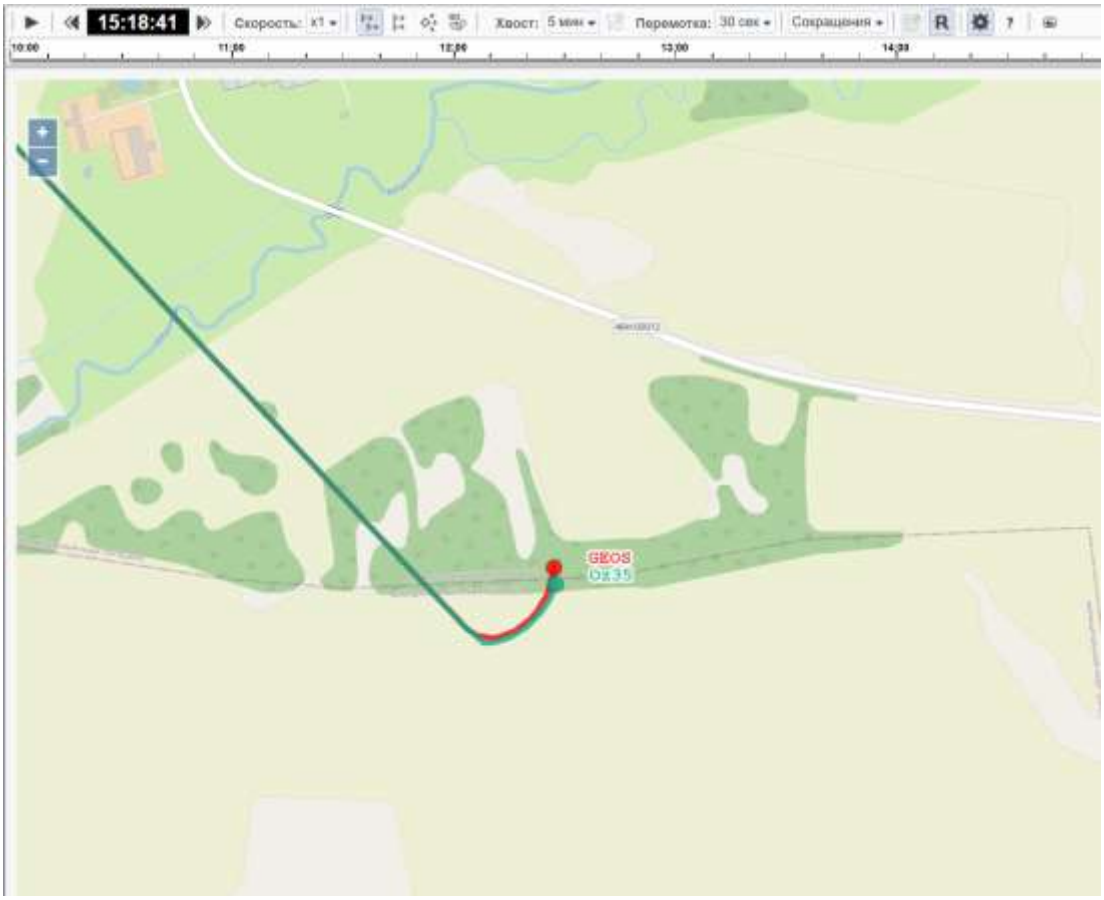


Рисунок №33 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 15:18:41)

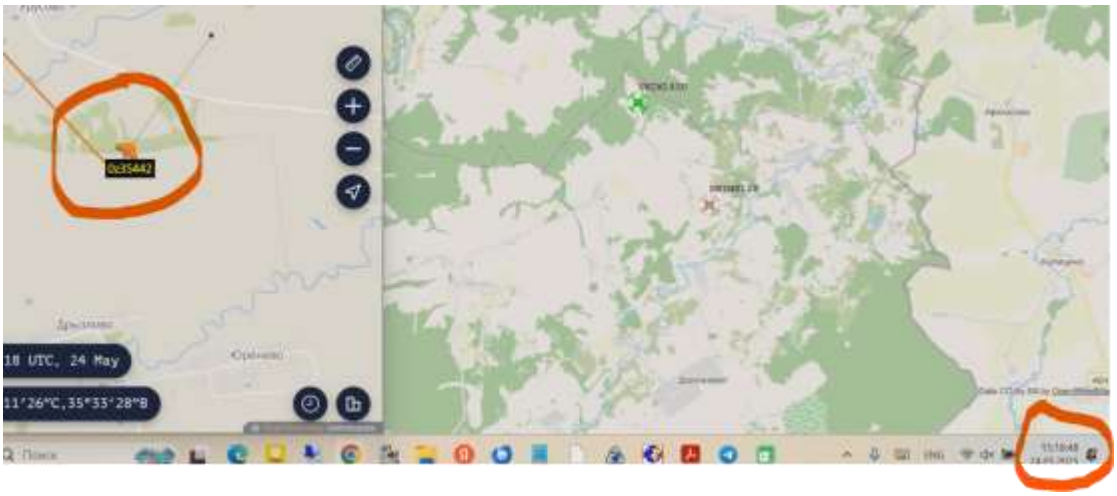


Рисунок №34 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 14:18:48)

Время	15:35:01 UTC
Расстояние от приемной станции 1090	5,7 км
Расстояние от точки старта	19,7 км
Формирование пакета данных в ПАК-И №3	Не обновляется после 14:37:07
Формирование пакета данных в ПАК-И №6	14:35:03
Отображение у потребителя ПАК-И №1	15:35:02 (Задержка 1 секунда)
Отображение у потребителя ПАК-И №3	Не отображается
Отображение у потребителя ПАК-И №6	15:35:12 (Задержка 11 секунд)

Время: 16:33:09 (UTC 15:33:09) Начало передачи пакетов от РВ024030 расстояние от приемной станции 5,8 км. Разница между фактическим положением БВС Геоскан и отображением отметки РВ024020 составляет 1 секунда.

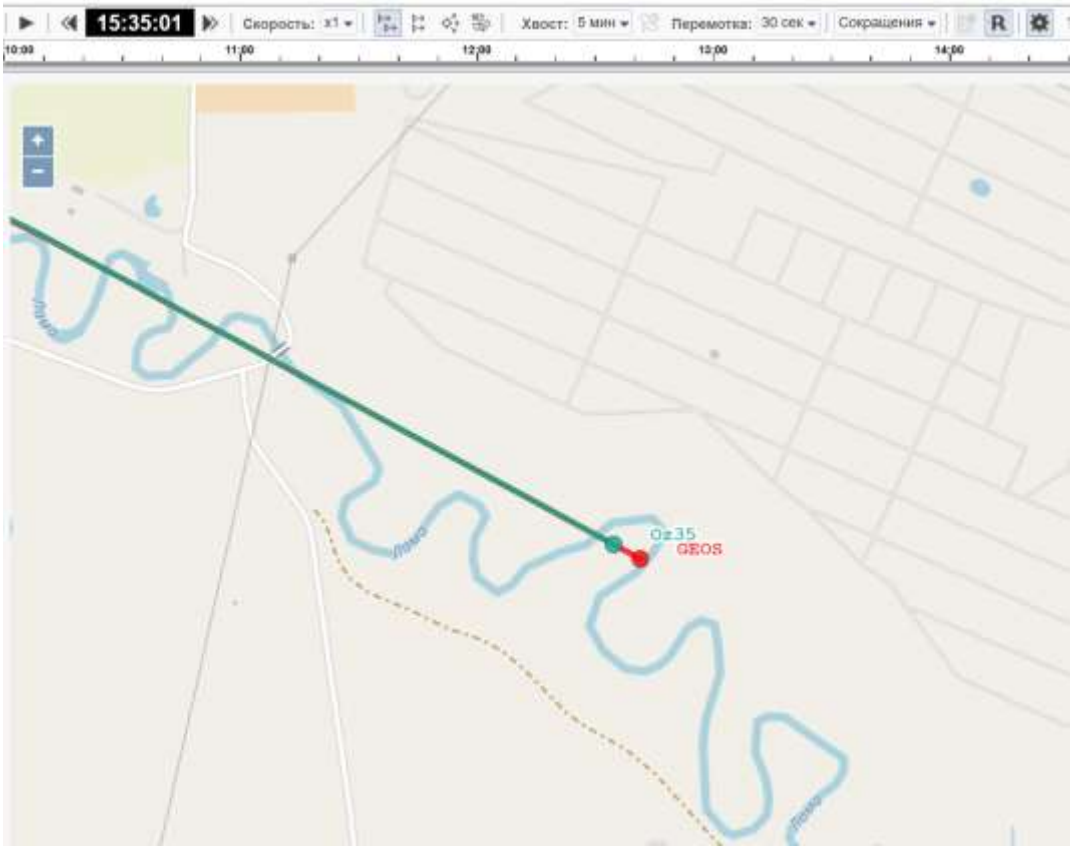


Рисунок №35 Положение БВС Геоскан 201 по данным автопилота. Положение формирование пакета «ПАК-И №6» на момент времени (UTC 15:18:41)

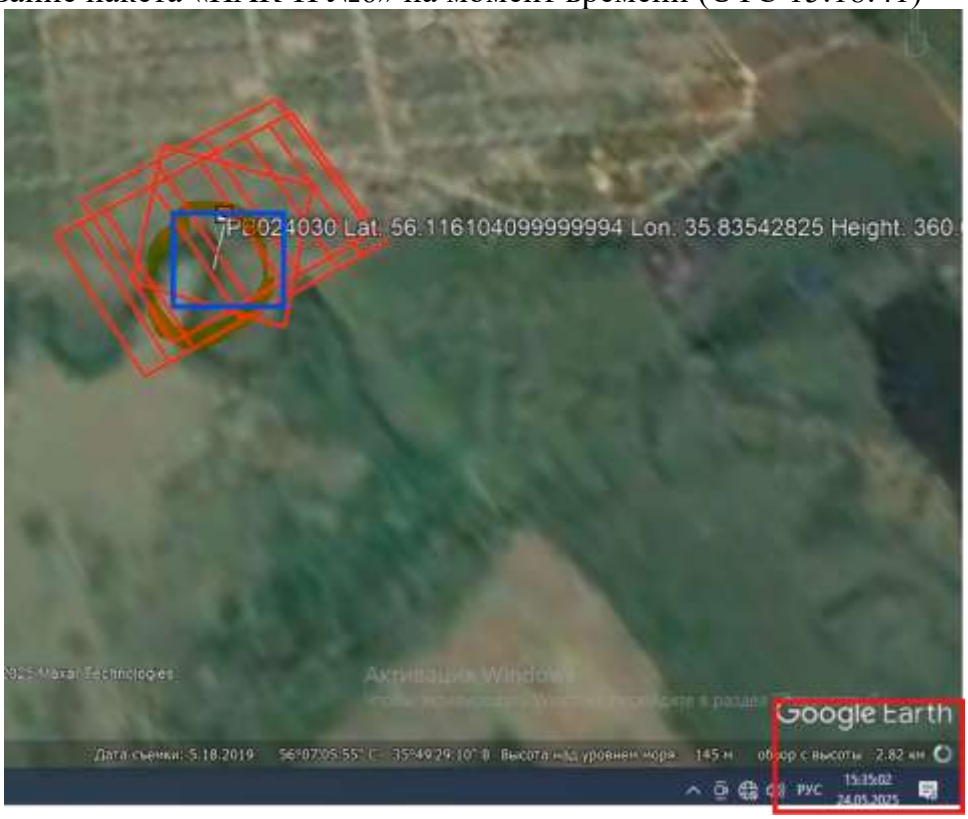


Рисунок №34 Положение «ПАК-И №1» у потребителя на момент времени (UTC 15:35:02)

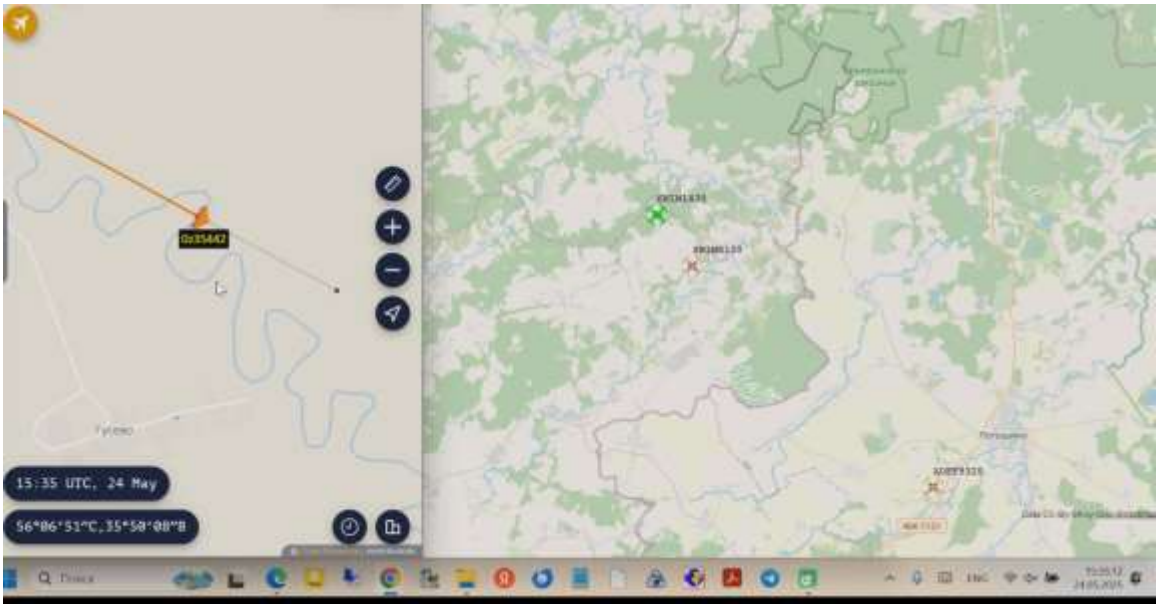


Рисунок №35 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 15:35:01)

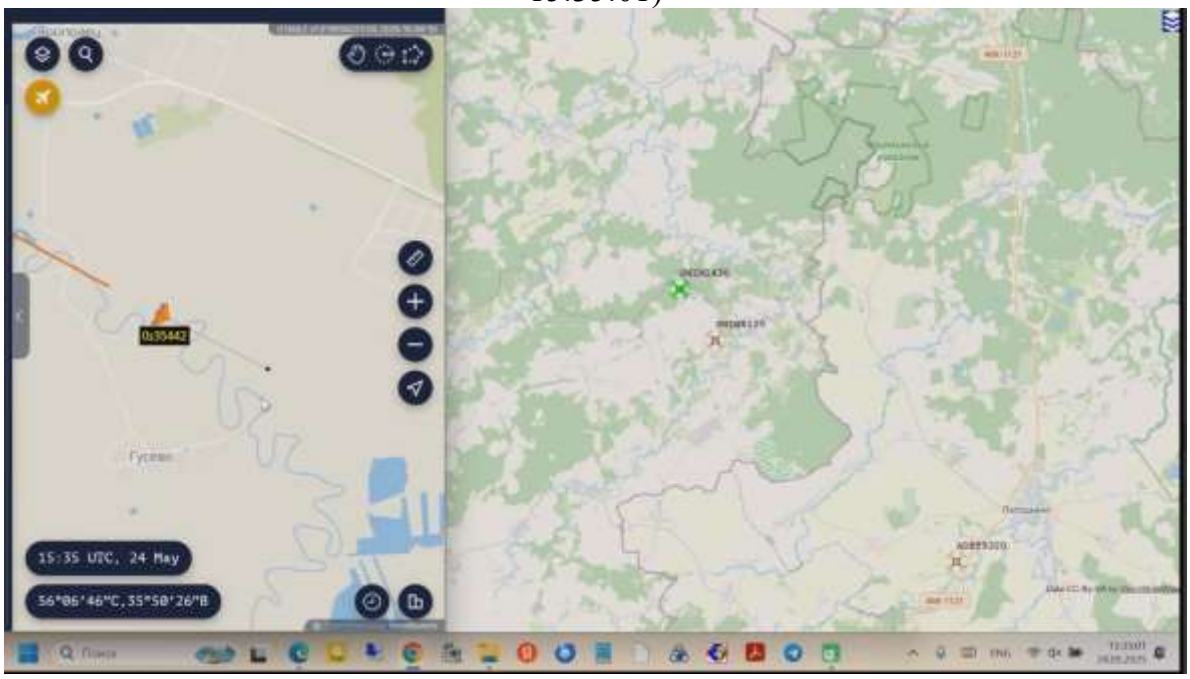


Рисунок №36 Положение «ПАК-И №6» у потребителя на момент времени (UTC 15:35:01)

0z35442 (ПДУ Геоскан_Небосвод_СППИ) - пропуски пакетов наблюдались во время пропадания связи С2

14:42:22.000	14:42:27.000	7 секунд	Отсутствие обновления координат
14:47:55.000	14:48:00.000		Отсутствие обновления координат
14:48:03.000	14:48:08.000		Отсутствие обновления координат
14:50:23.000	14:50:45.000		Отсутствие обновления координат
14:50:48.000	14:52:03.000		Отсутствие обновления координат
14:53:17.000	14:54:58.000	1 минута 30 секунд	Отсутствие обновления координат
15:35:30	15:35:51	20 секунд	Отсутствие обновления координат
15:36:36	15:37:05		Отсутствие обновления координат
15:37:09.000	15:37:34.000		Отсутствие обновления координат
15:37:38.000	15:37:46.000Z		Отсутствие обновления координат
15:38:11.000	15:38:20.000		Отсутствие обновления координат

АО Глонасс – идентификатор GLNSS12

12:32:35	12:32:38	3 секунд	Отсутствие обновления координат
12:33:42	12:33:47	5 секунд	Отсутствие обновления координат
12:37:08	До конца полета		Отсутствие обновления координат

Летные испытания №3 (UTC 13:10:20)

Номер полета	3
Используемый БВС	Шторм (Дарт Аэро)
ПАК-И №2 ООО "Фирма-Нита" Пульсар-М	UAV01
ПАК-И №3 АО Глонасс	GLNSS13
ПАК-И №4 "ООО ДЕЦИМА" Азимут Иридиум (LTE)	SWIM8190
АК-И №4 "ООО ДЕЦИМА" Азимут Иридиум (Иридиум)	ADET9320

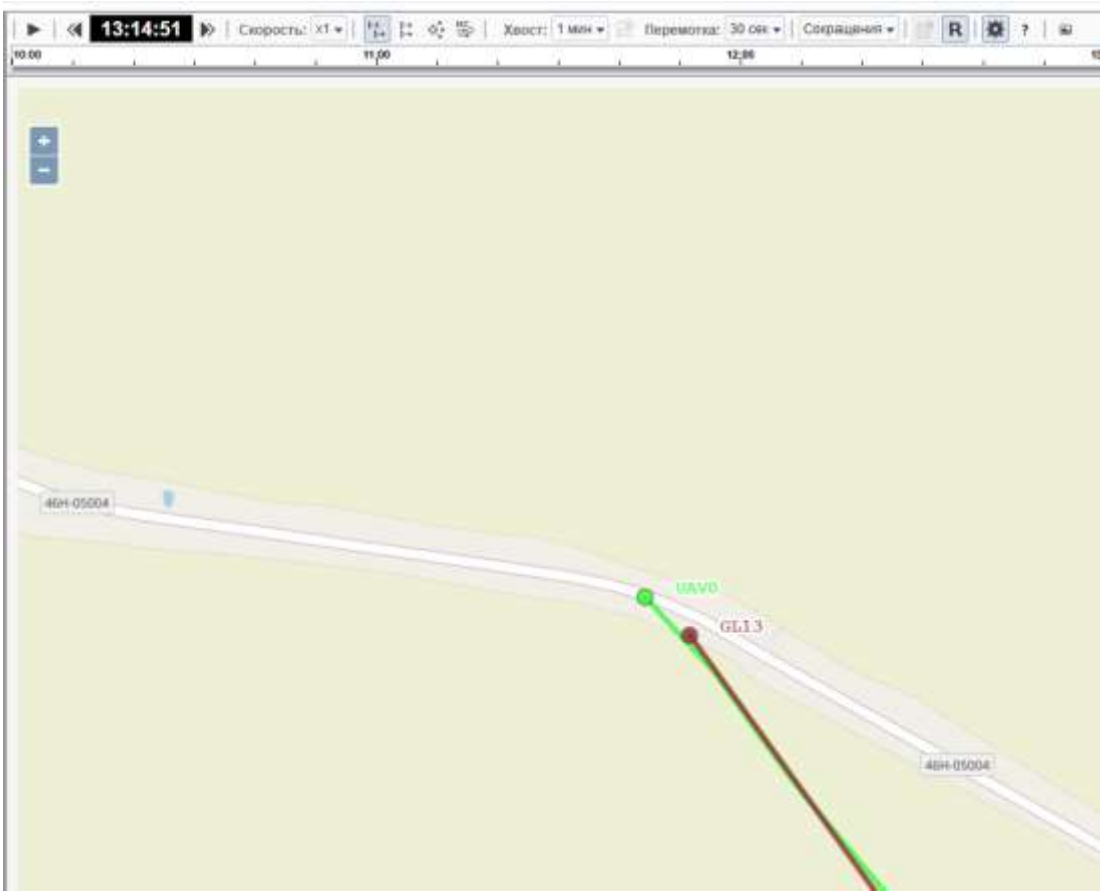
Отображение данных у потребителя

- SWIM8190/ADET9320 – платформа Flightrf фактическое положение у потребителя
- UAV01 – приемная станция 1090 VDL-4 «ВЕРА» логирование от станции пакетов Asterix, отображение через скрипт пакетов Asterix в «Google Earth». Визуализация данных по времени логирования пакетов Asterix на сервере визуализации. 

- GLNSS13 - Передача данных в систему СППИ. Отображение фактического положения у потребителя. Визуализация положения идентификатора по времени создания пакетов, отправляемых на сервер. 

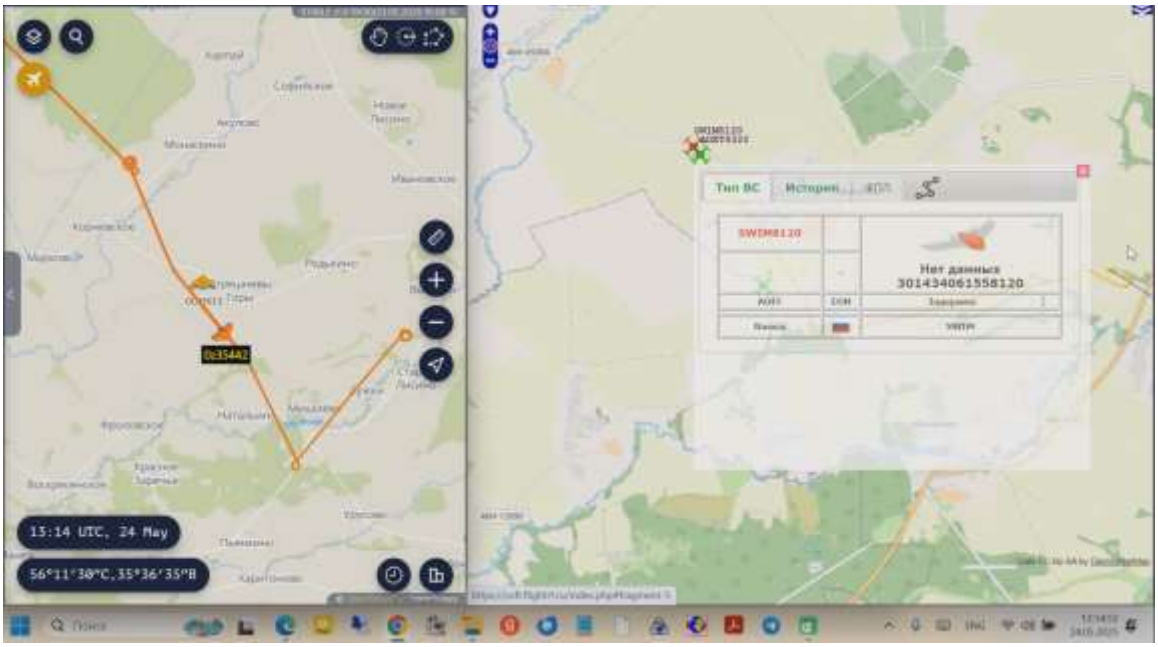
Время 13:14:51

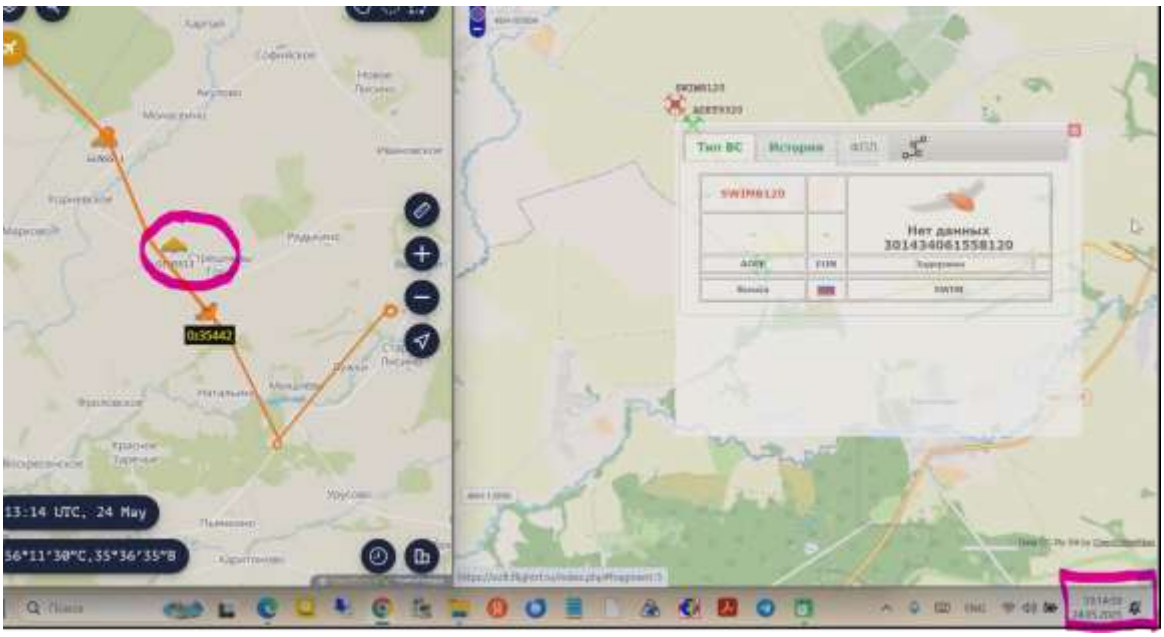
Время формирования пакета данных на GLNSS13 отстает на 1 секунду от данных логирования на приемной станции с UAV01



Время отображения меток у потребителя отобразилось: SWIM8190 - 13:14:53, GLNSS13 – 13:15:59

Время отставания от истинного положения составляет 2 секунды для SWIM8190, и 8 секунд для GLNSS13

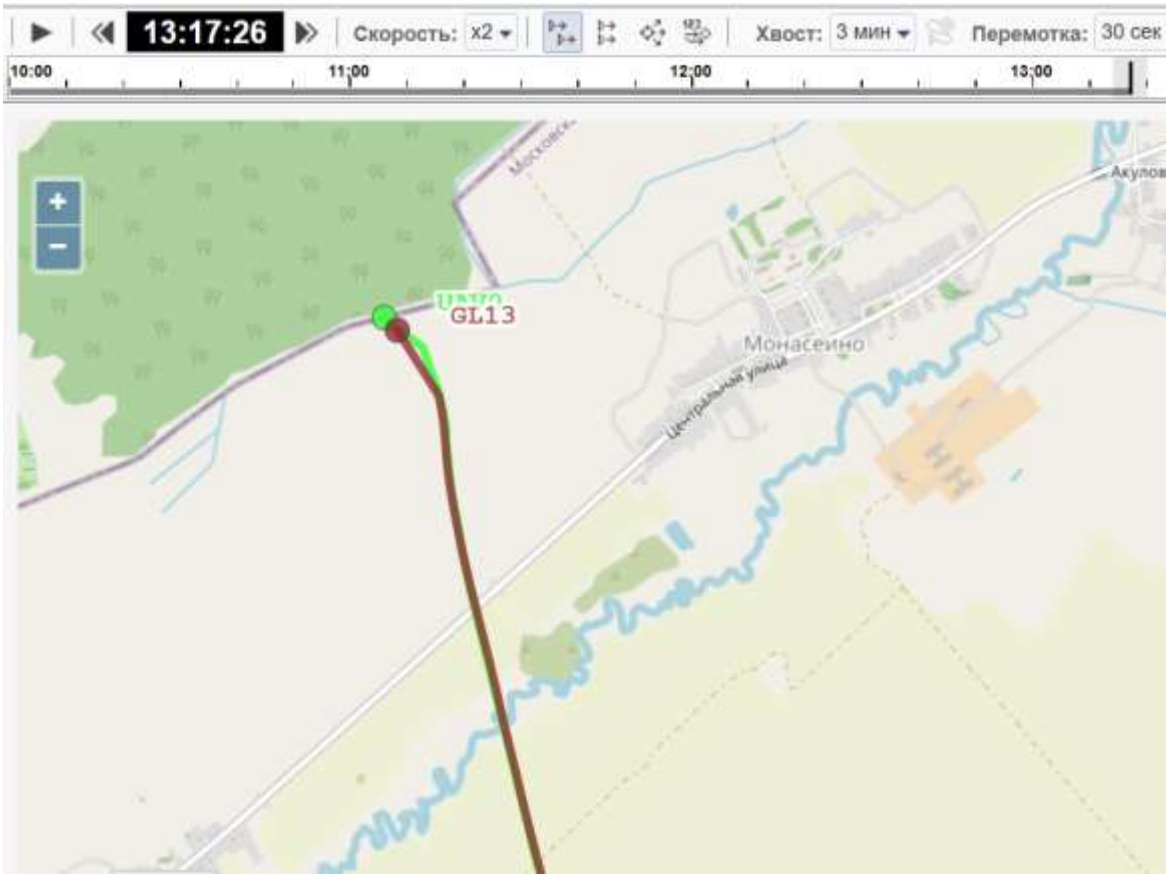


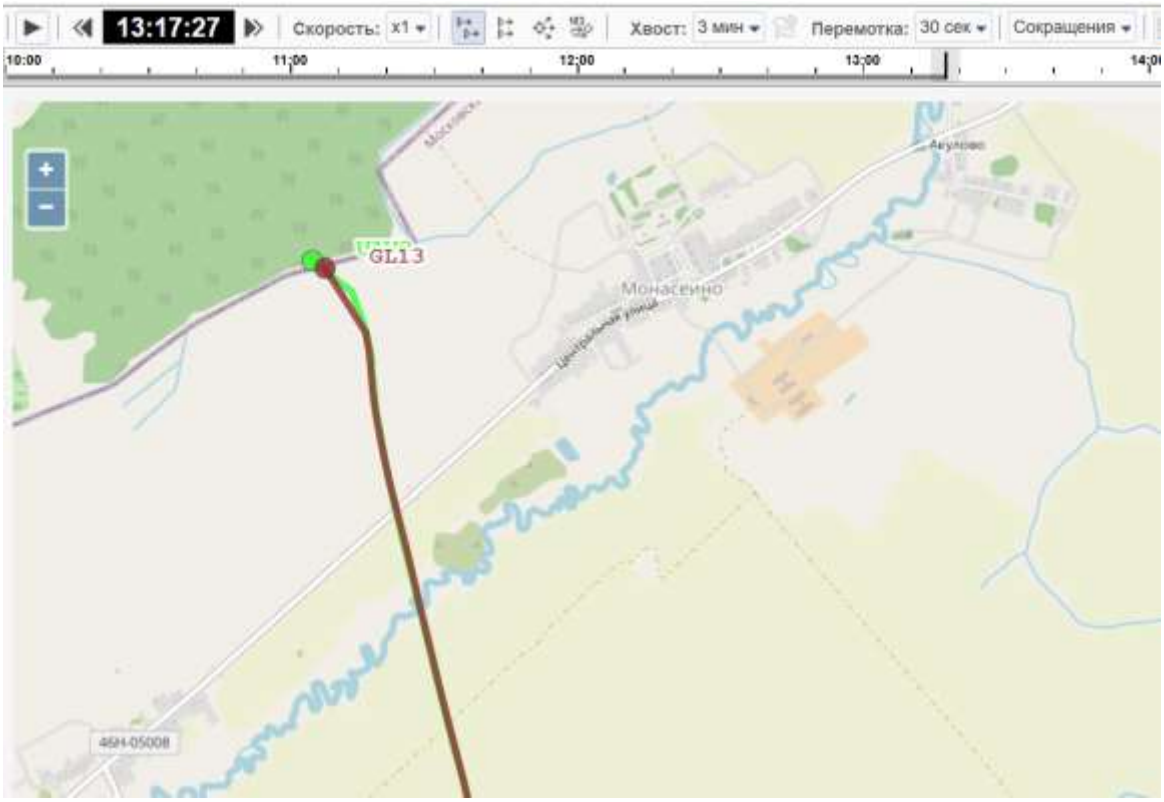


Время 13:17:26

Борт Шторм начинает маневр в ТКПИ 2 в 30 км от аэродрома Алферьево и в 16 км от точки старта. Высота полета 502 метра.

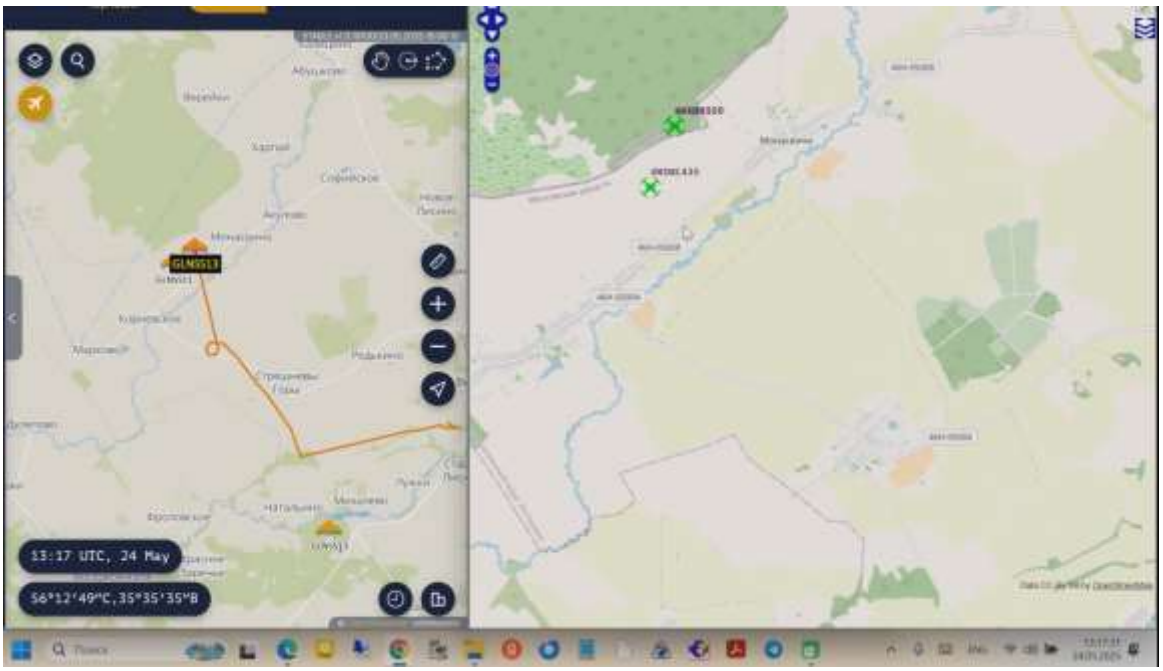
Время формирования пакета данных на GLNSS13 отстает на 1 секунду от данных логирования на приемной станции с UAV01

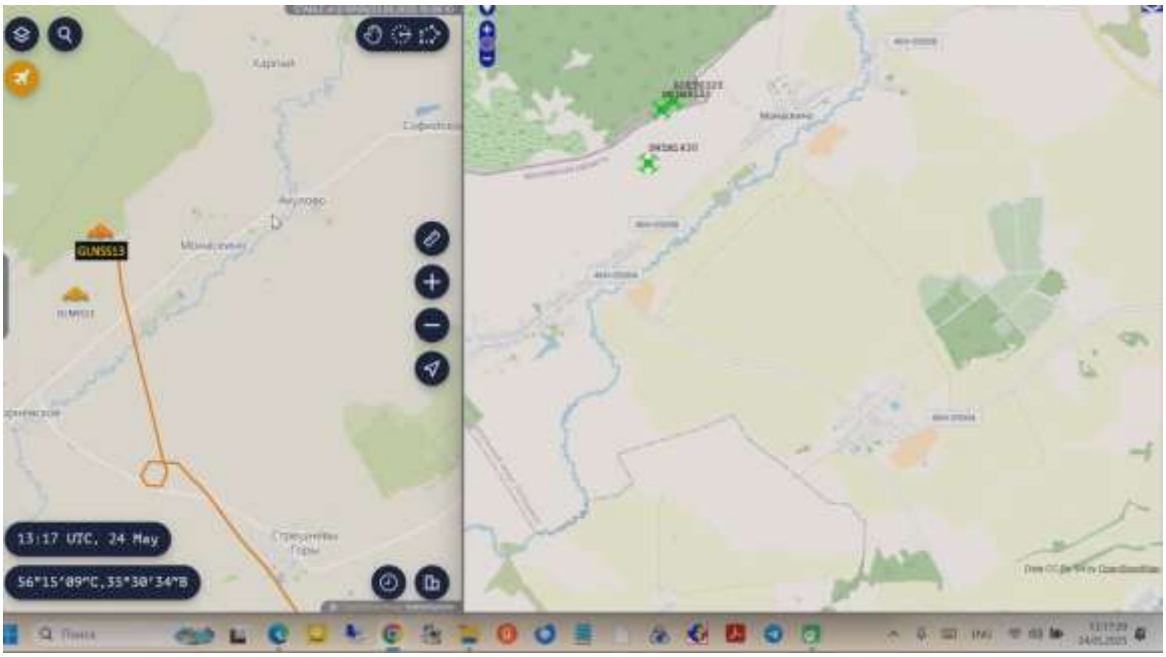




Время отображения меток у потребителя отобразилось: SWIM8190 - 13:17:27, ADET9320 – 13:17:31, GLNSS13 – 13:17:39

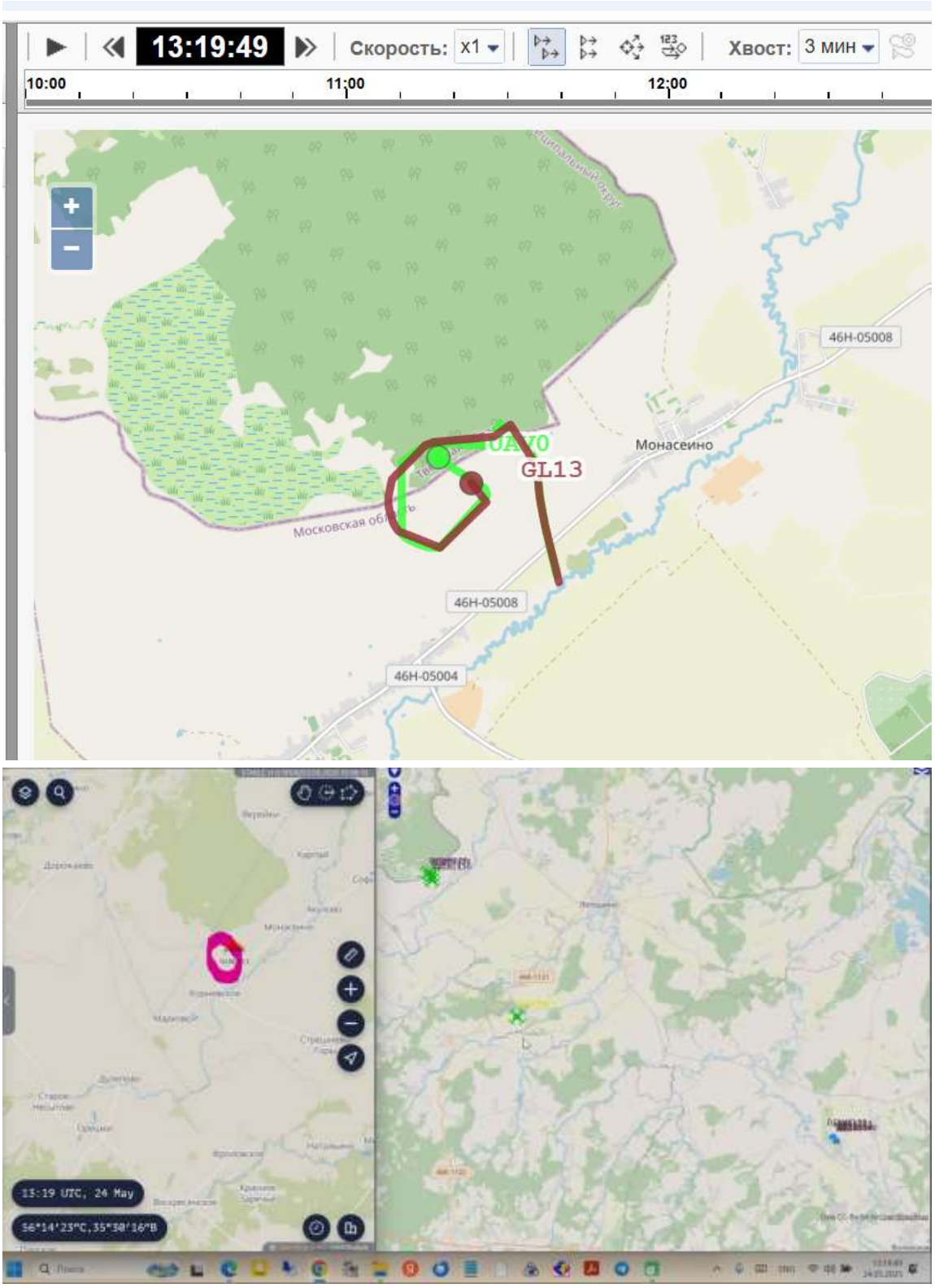
Время отставания от истинного положения составляет 1 секунды для SWIM8190, 5 секунд для ADET9320 и 9 секунд для GLNSS13

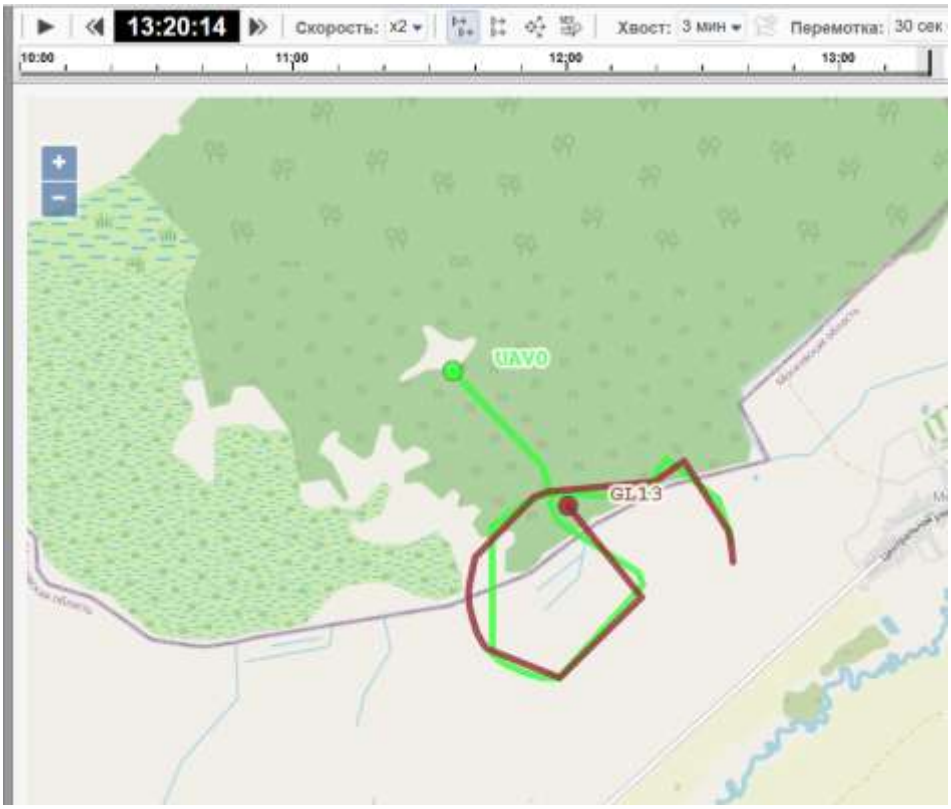




Время 13:19:49
Борт Шторм закончил маневр в ТКПИ 2 в 30 км от аэродрома Алферьево и в 16 км от точки старта. Высота полета 502 метра.

Пропадание метки GLNSS13 в системе СПИИ. По визуализации данных логирования наблюдается формирование пакетов с запаздыванием обновления


13:19:49
Скорость:
x1
Хвост:
3 мин
10:00
11:00
12:00
46Н-05008
Монасеино
UAV0
GL13
46Н-05008
46Н-05004
13:19 UTC, 24 May



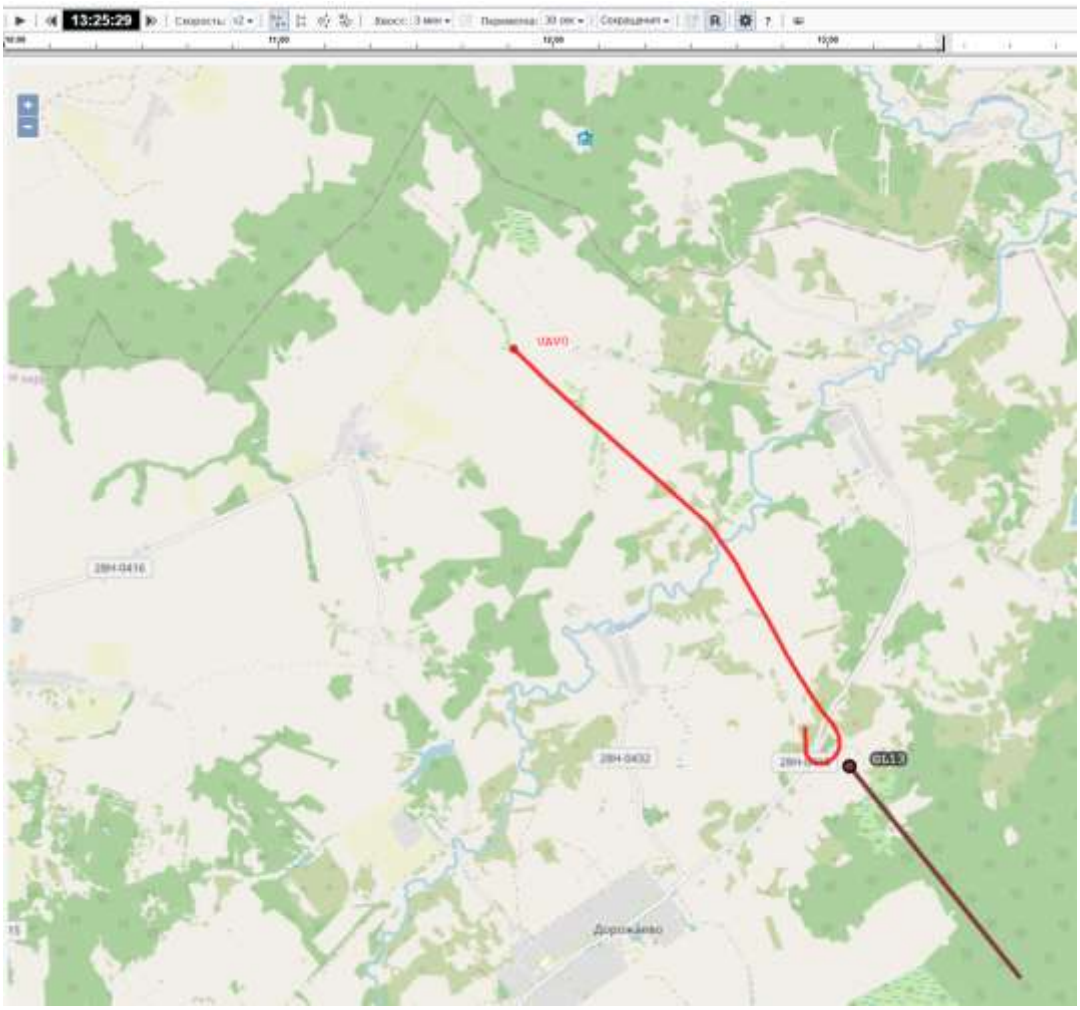
Время 13:25:29

БВС в точке ТКПИ-3 Расстояние от аэродрома 40 км, расстояние от точки старта 30 км Высота полета 500 метров

GLNSS13 формирует пакет с отставанием 8 км от истинного положения БВС по метке UAV01.

Наблюдается пропадание метки с SWIM8120 метка ADET9320 (Iridium) обновилась 13:25:51

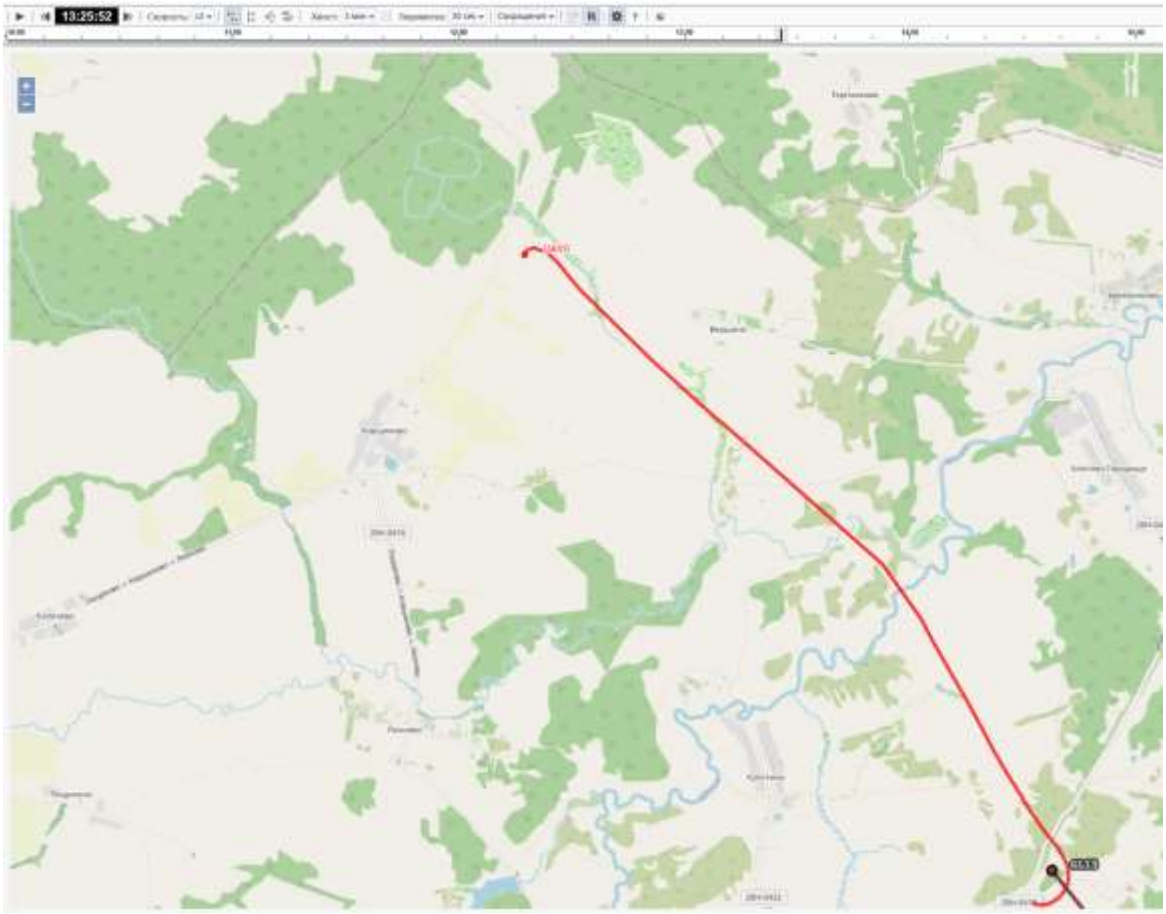
Отставание от истинного положения составляет 22 секунды

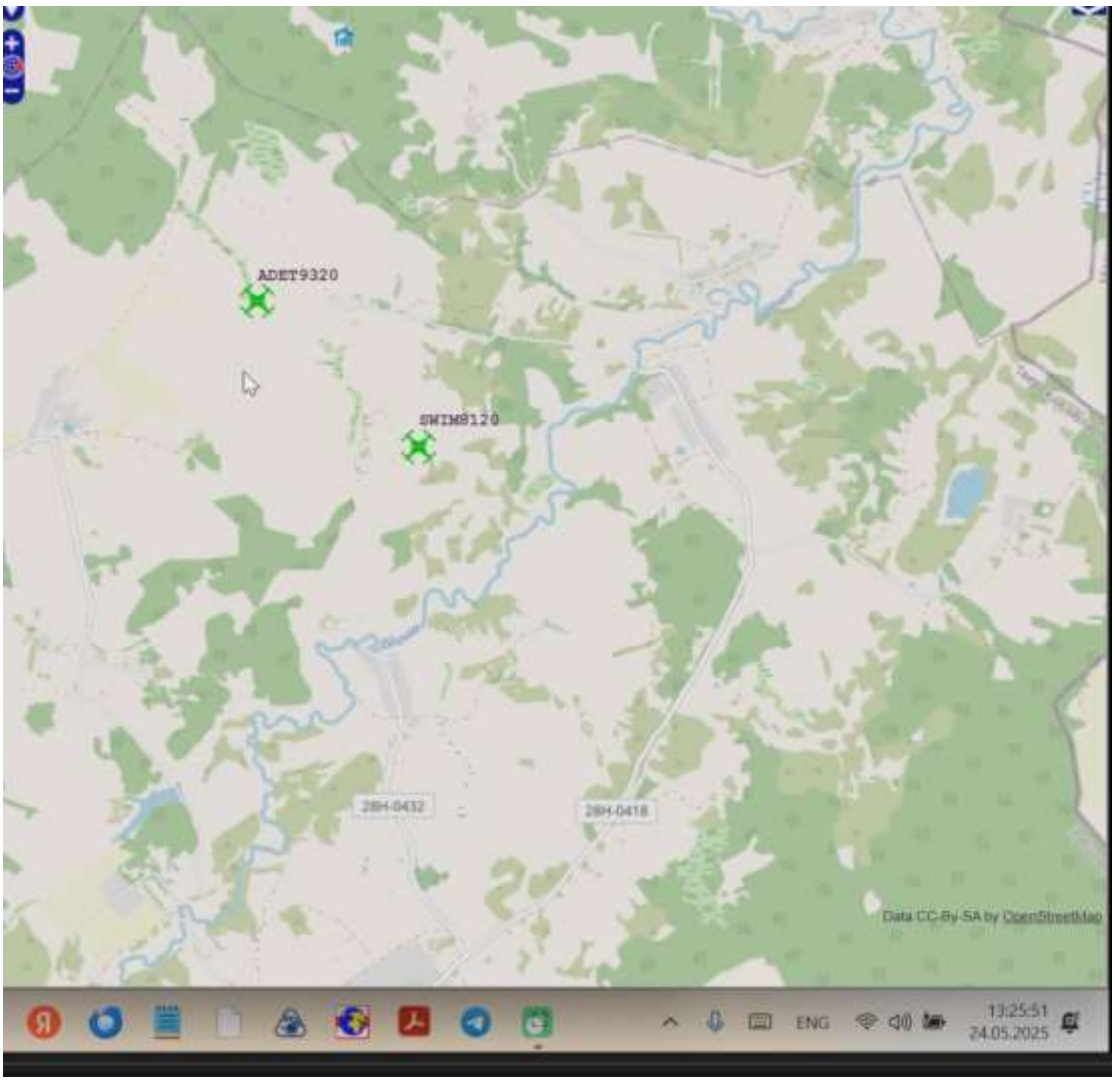


На экране потребителя визуализации данных в момент времени 13:25:29 отображается метка, сформированная в 13:25:16. Что говорит о задержке сигнала отображения на 13 секунд.

Время 13:25:52

БВС выполняет разворот на удалении 40 км от приемной станции на аэродроме Алферьево

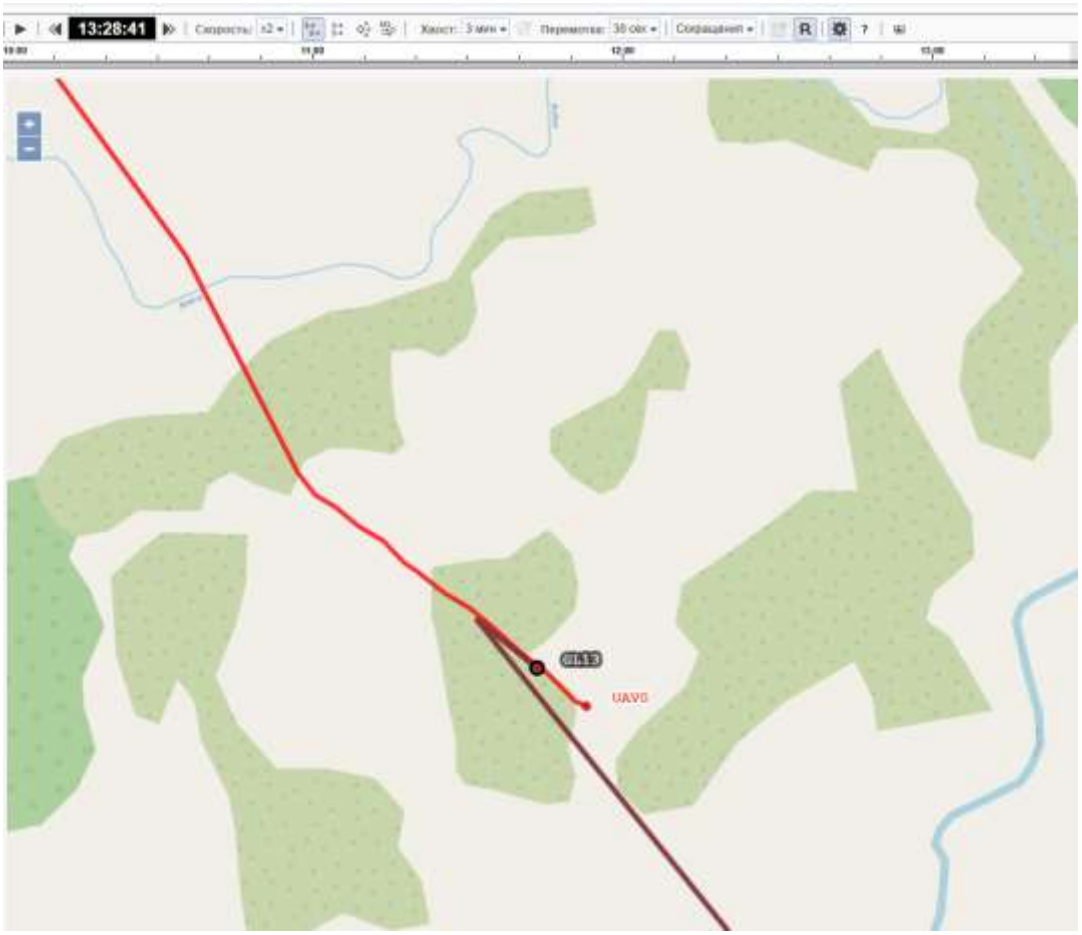




У потребителя визуализации данных метка появилась 13:25:55 от 13:25:53. Отставание от истинного положения БВС составляет 3 секунды.
Метка GLNSS13 не обнавляется.
Метка ADET9320 (Iridium) обновилась в 13:26:20 отстование от истинного положения составляет 28 секунд.

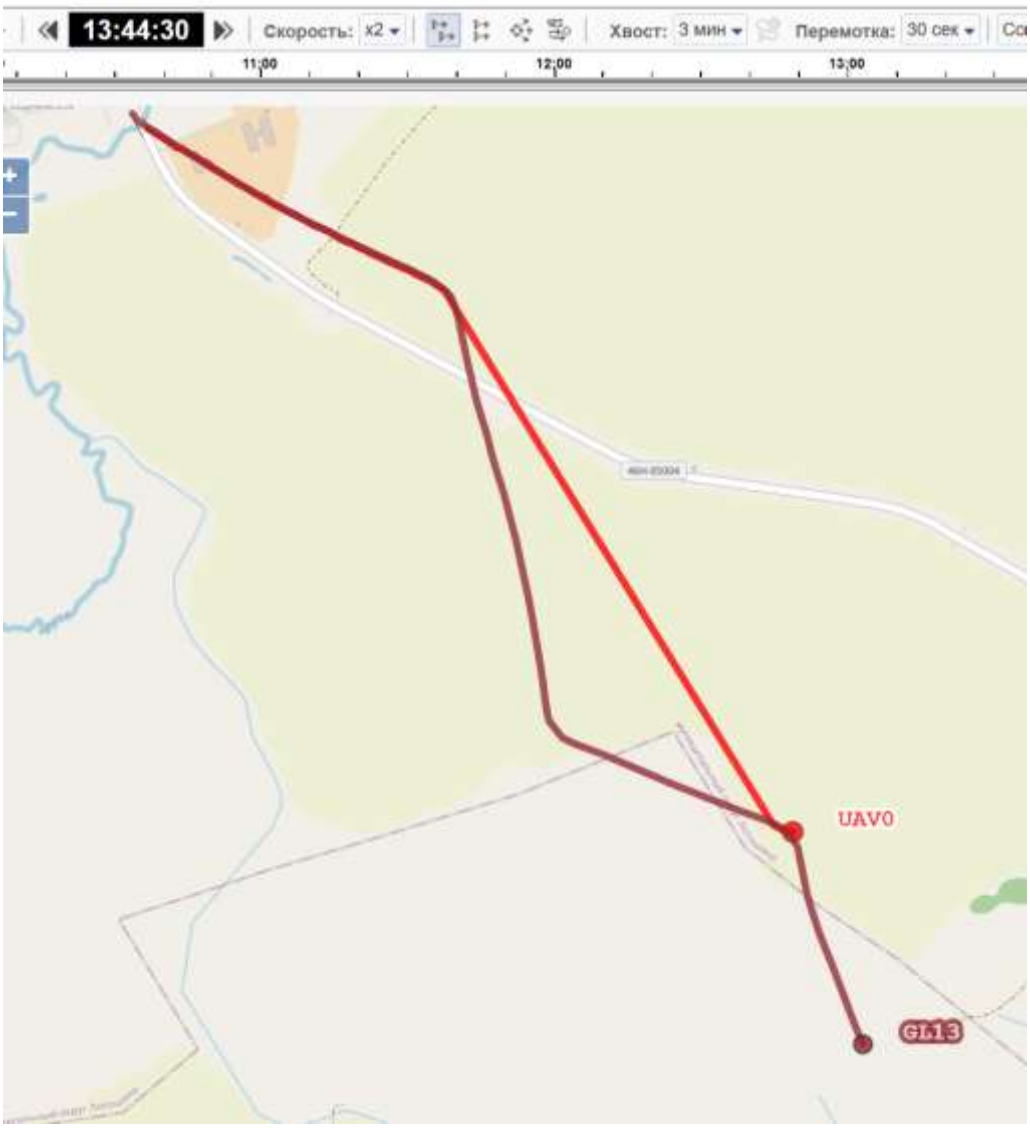
Время 13:28:41

Метка GLNSS возобновила формирование и передачу пакетов в СППИ. Время без обновления метки составило 3 минуты 12 секунд.



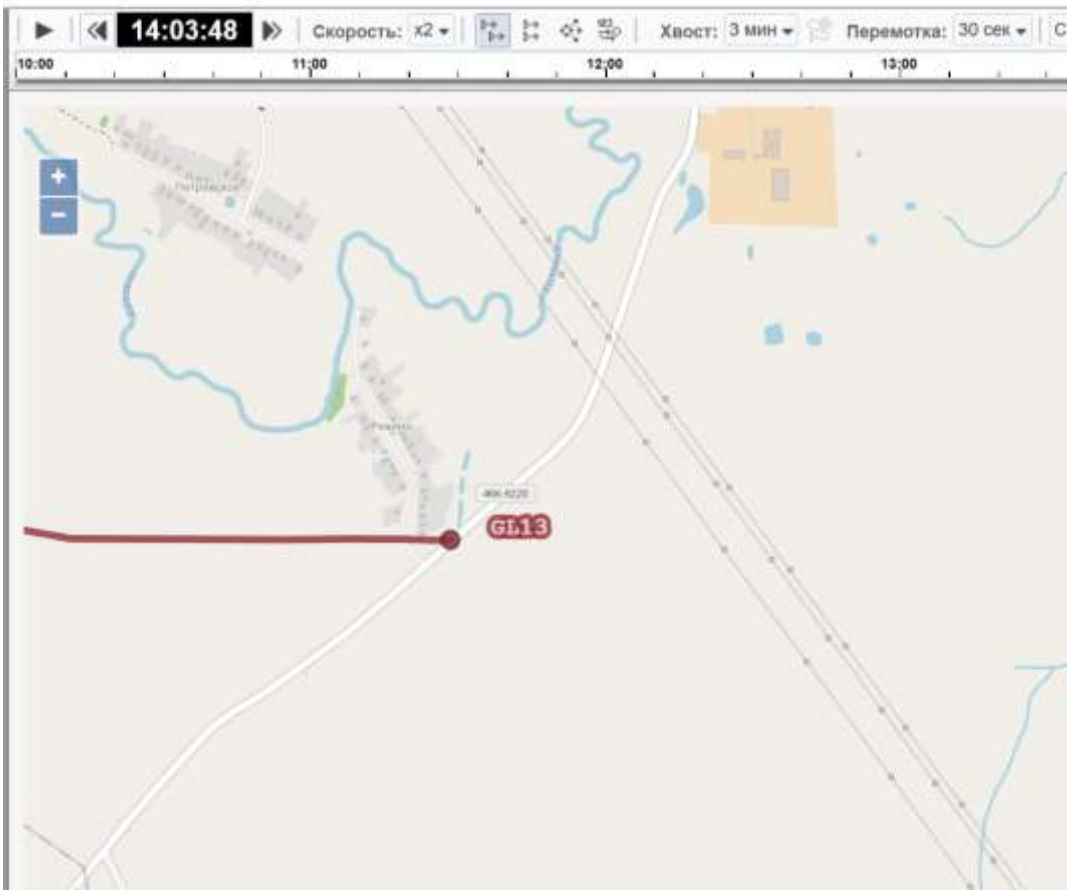
Время 13:43:56

После прохождения БВС точки ТКПИ-2 идентификатор UAV 01 прекратил свою работу по причине севшего встроенного аккумулятора. Время работы 30 минут.
Метка GLNSS13 работает
ADET9320 (Iridium) – работет
SWIM8120 (GPRS) – не работает



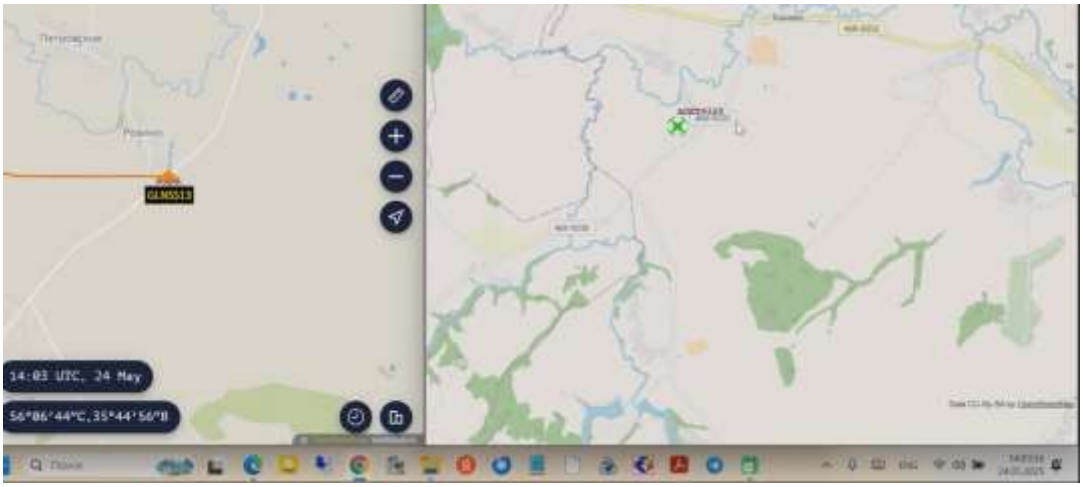
Время 14:03:48

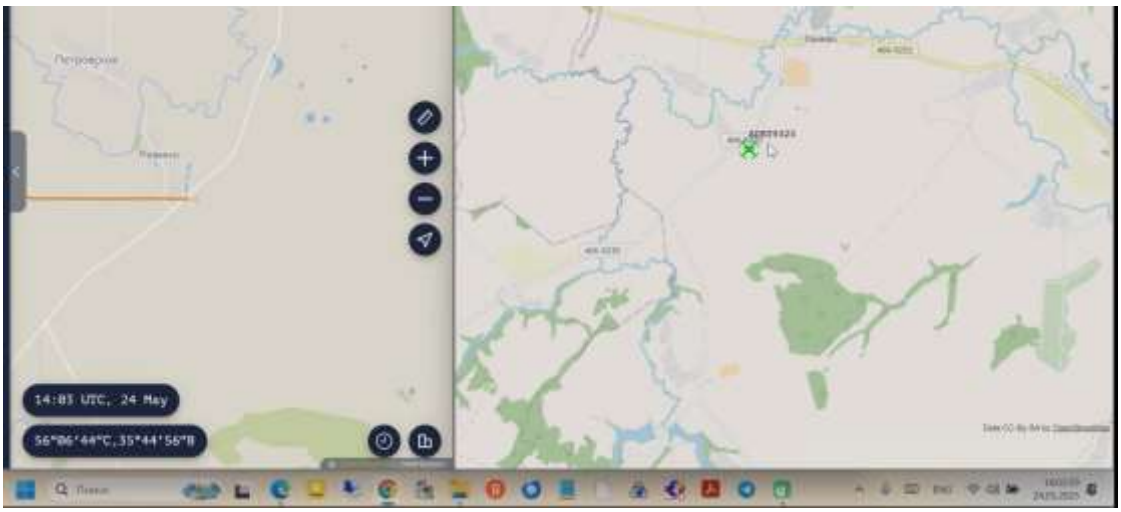
Окончание полета БВС по причини отсутствия связи по линии С2
Формирование пакета данных метки GLNSS13 на момент времени 14:03:48



У потребителя отобразилось в 14:03:56 отставание отображения в СППИ 8 секунд.

Отображение БВС по отметки ADET9320 произошло в 14:03:59





Предварительный вывод можно сделать следующий, что идентификаторы должны иметь питание от бортовой сети БВС.

Полет 4 (06_06_2025 8:20UTC)

- Носитель: Геоскан 401

Установленные средства индентификации:

- ПАО НПО «Алмаз» - 1090 Москит - идентификатор РВ024020
- АО Навигатор - 1090 ADS-Bee LA10002

- Носитель: ШТОРМ (Дарт-Аэро

Установленные средства индентификации:

- АО Навигатор - 1090 ADS-Bee LA10003

- Приемные станции:
- ООО «Фирма «Нита» - Пульсар/Сонар
- АО «Навигатор - Корма

Установленные средства индентификации:

- АО Навигатор - 1090 ADS-Bee LA10003

Во время полета БВС производился спуфинг пакетов 1090, с помощью передающего устройства, который посылал в эфир пакеты с идентичными полями идентификатора и ICAO-адрес.

БВС двигались по намеченному маршруту, траектория меток спуфинга располагалась на той-же маршруте, но метки двигались на встречу реальным метками полета БВС.

Дополнительно на БВС находился второй идентификатор стандарта 1090 ES АО Навигатор с идентификатором LA10002, LA10003 для наблюдения реального положения БВС.

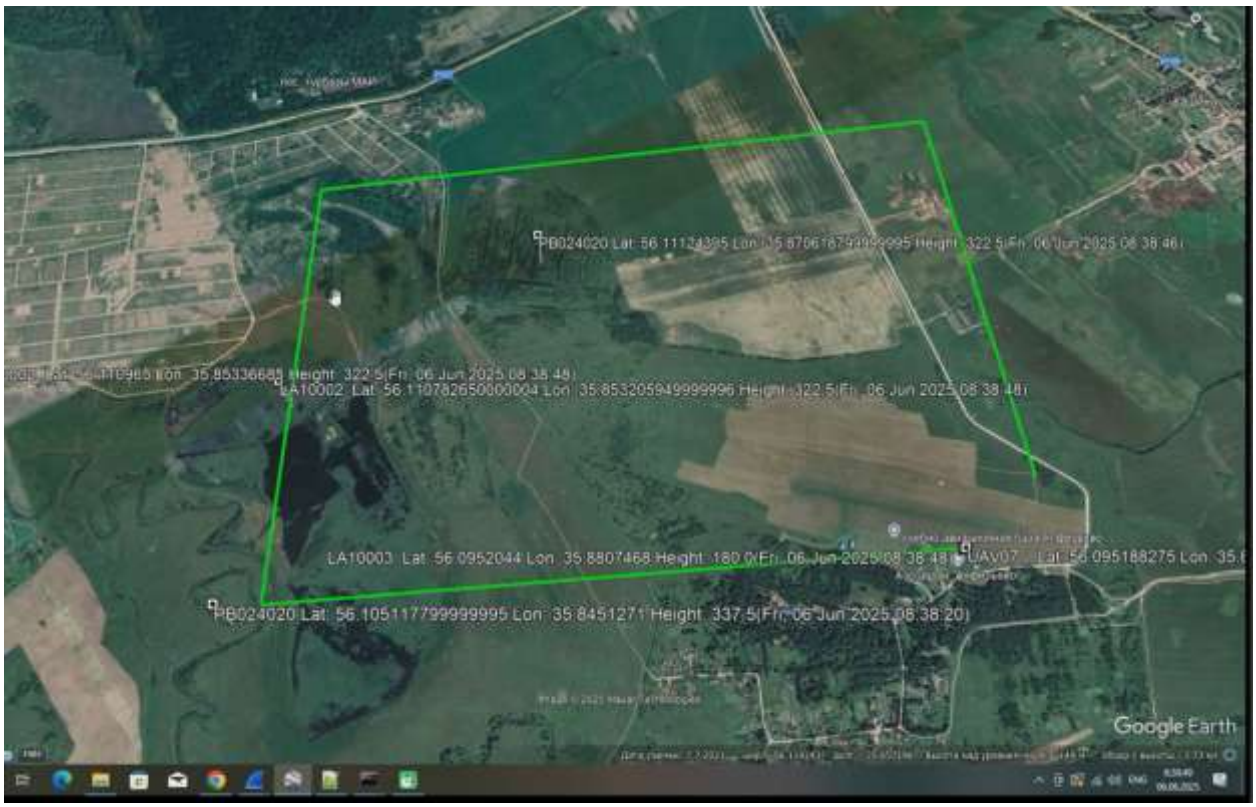
Во время спуфинга на приемной станции ООО «Фирма «Нита» метку «РВ024020» отображались координаты подменные

Во время спуфинга на приемной станции АО «Навигатор – Корма метка «РВ024020» пыталась усредняться и находилась или внутри полигона полета или прыгала в реальное положение подменной метки.

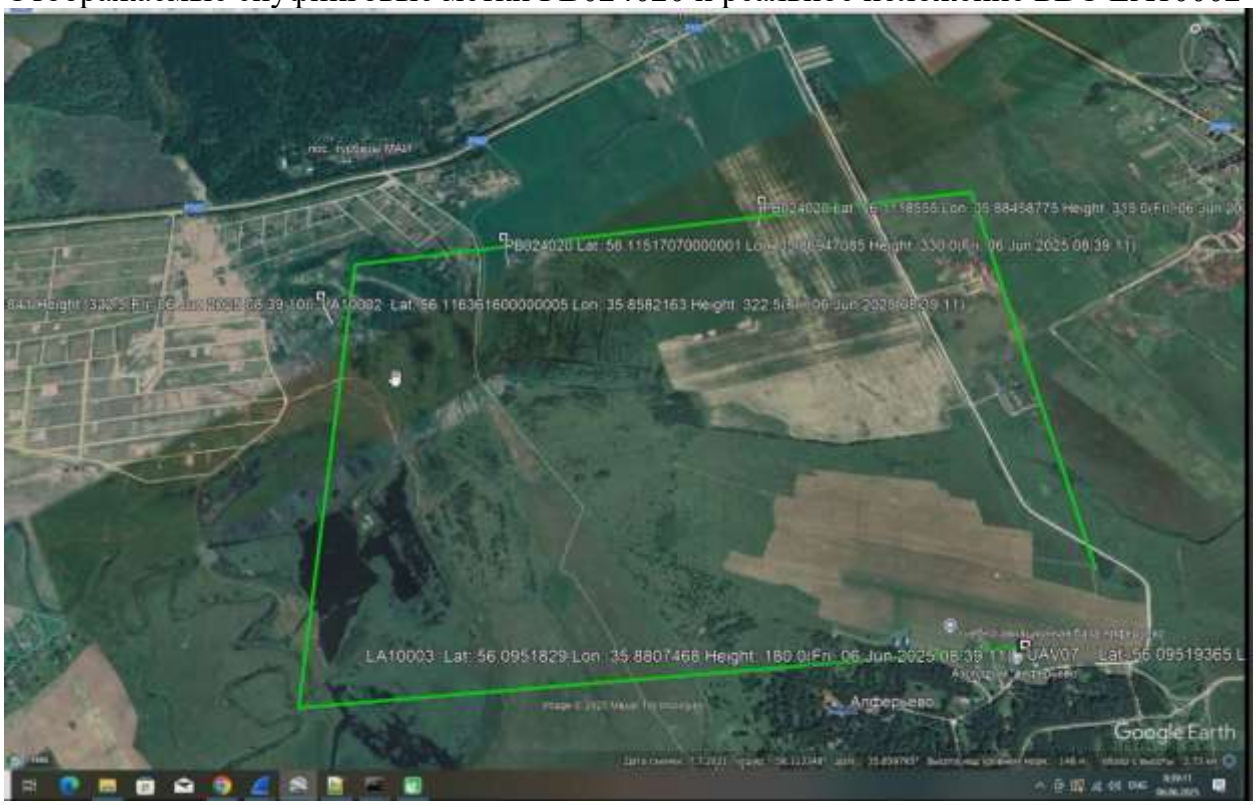
Вывод:

Приемные станции 1090, используемые в апробации не способны подавлять спуфинг.

Необходимо вводить в пакеты данных ключ шифрования для точной идентификации - реальная метка или нет.



Отображаемые спуфинговые метки PB024020 и реальное положение БВС LA10002



Отображаемые спуфинговые метки PB024020 и реальное положение БВС LA10002