



NAVDAT

geotechnologies-rus.com

NAVDAT является единой бортовой вычислительной системой, представляет собой аппаратно-программный комплекс, включающий в себя:

- бортовой компьютер (IBM/PC, операционная система Debian GNU/LINUX)
- набор дополнительных индикаторов пилота
- программное обеспечение

ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В СОСТАВЕ БОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ПРИ АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ СЪЕМКАХ И ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ:

Прием информации

Благодаря оригинальной системной организации программного обеспечения NAVDAT позволяет регистрировать данные, поступающие от всех бортовых источников цифровой информации практически без ограничений на скорость их поступления. Для взаимодействия используются любые стандартные компьютерные интерфейсы.

Контроль данных

Программное обеспечение NAVDAT не только контролирует поступление информации, но и автоматически анализирует структуру и качество поступающей геофизической информации, осуществляет автоматический контроль работы геофизического оборудования.

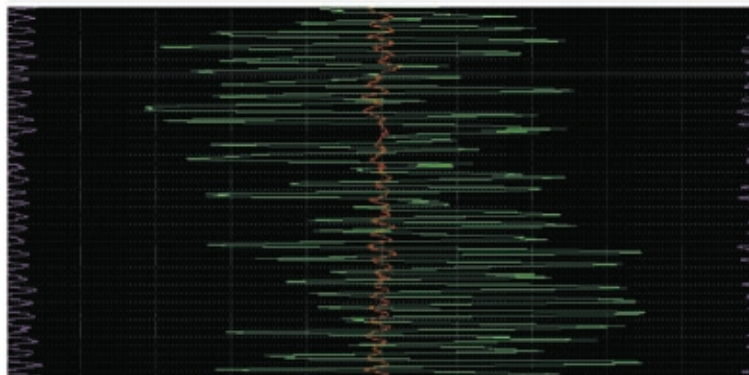
Запись данных

Запись информации производится непрерывно и не зависит от действий оператора или пилота. Целостность записи гарантирована.

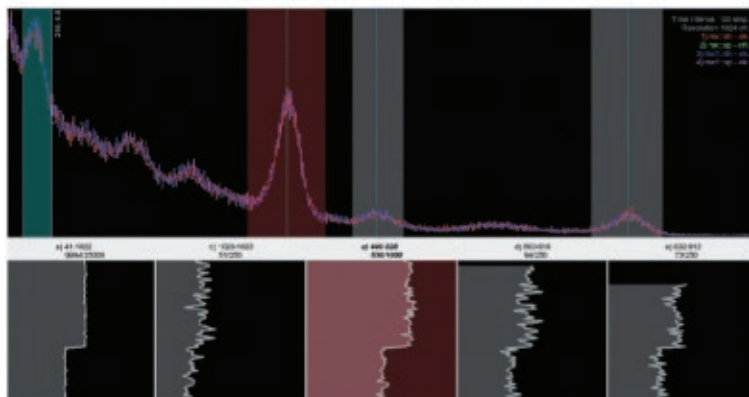
Визуализацию получаемой информации

Вся получаемая информация отображается на экране компьютера в реальном времени в удобном для оператора виде.

Variable	Value	Choose edge	Scale
tvvisor:dus[0]	0.0199113	CENTER	1
tvvisor:dus[1]	0.00889032	CENTER	0.1
tvvisor:dus[2]	0.0364105	LEFT	1



Графическое отображение измеряемых величин

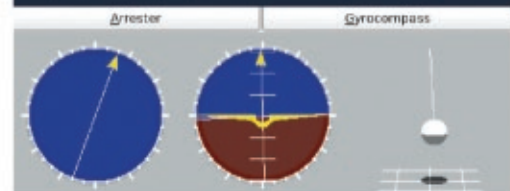


Индикатор работы гамма-спектрометра

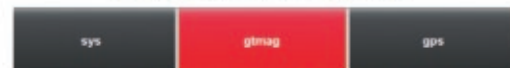


Индикатор работы инфракрасного сканера

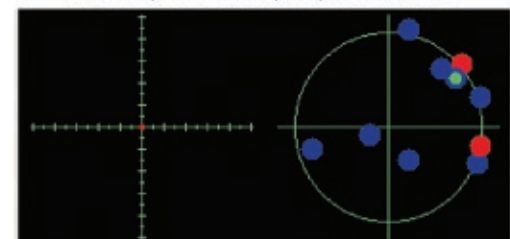
Гибкая структура системы NAVDAT позволяет оперативно выполнять обновления и добавлять поддержку новых устройств, выпускаемых не только компанией «Геотехнологии», но и другими производителями аэрогеофизического оборудования. Сегодня в списке поддерживаемого оборудования около 20 различных устройств.



Контроль показаний гиросистемы



Индикатор состояния приборов комплекса



use SAT	SN	time
<input checked="" type="checkbox"/>	20	37 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	25	39 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	24	37 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	1	37 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	13	36 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	16	41 00:11:33
<input checked="" type="checkbox"/>	55	38 00:11:33

Lat: 55°46'44,11" Long: 37°21'32,50"
Alt: 0,50 Km Time: 17:52:22

Контроль работы GPS-приемника

УПРАВЛЕНИЕ ПОЛОТОМ

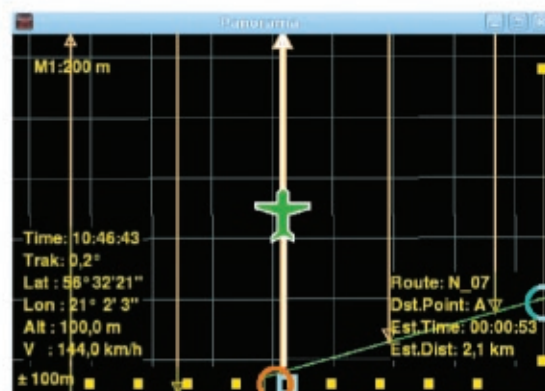
Программное обеспечение NAVDAT автоматически в реальном времени решает все необходимые штурманские задачи. Результаты вычислений отображаются на специальных индикаторах в виде подсказок, позволяющих пилоту выполнять полет точно и без потерь летного времени. В программе используются алгоритмы управления, удовлетворяющие самым взыскательным требованиям к качеству следования заданным линиям пути.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке к работе необходимо задать всего несколько параметров - допустимые значения боковых и вертикальных отклонений от заданной траектории пути, некоторые динамические характеристики летательного аппарата и подготовить полетное задание в виде текстового файла - описания списка маршрутов и географических координат входящих в них точек. Это можно сделать, используя программу Geosoft Oasis Montaj или с помощью специальной процедуры самой программы NAVDAT. Для отработки пилотом взаимодействия с индикаторами предусмотрен режим эмуляции полета. Он позволяет по рекомендациям пилота настроить параметры алгоритма управления и отработать эргономические особенности его работы до выполнения реальных полетов.

Name	#	Track	Dist	Time	CurTrack	CurDist	CurTime
+ ▲ dacha	4						
+ ▲ mili	5						
+ ▲ UNIVER	4						
+ ▲ OSTANK	4						
+ ▲ SHABOL	4						
+ ▲ tepstan	8						
+ ▲ control	2	180.18	11.12	00:00:00			
+ ▲ L_110	2	-0.00	4.13	00:00:00			
+ ▲ L_109	2	180.12	4.13	00:00:00			
+ ▲ L_108	2	179.88	4.13	00:00:00			
+ ▲ L_107	2	359.88	4.13	00:00:00			
+ ▲ L_106	2	179.88	4.13	00:00:00			
+ ▲ L_105	2	359.88	4.13	00:00:00			

Панель полетного задания



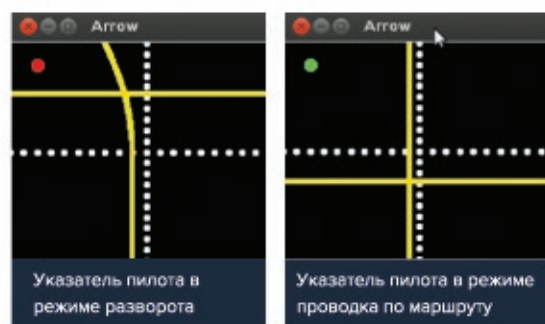
Панорама пилота

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПИЛОТА

В процессе съемки система NAVDAT позволяет пилоту легко ориентироваться в районе работ, не отвлекая его от управления полетом и не перегружая лишней графической информацией. Система подсказывает пилоту наилучшую траекторию при переходе с одного маршрута на другой, помогает зайти на входной ориентир с минимальным боковым отклонением и отклонением по курсу.

В процессе проводки по маршруту NAVDAT может работать в двух режимах.

В первом варианте система сообщает пилоту текущее значение бокового отклонения от заданной траектории. Этот режим привычен для многих пилотов, имеющих опыт выполнения съемочных работ. Второй вариант — пилот получает необходимые подсказки на основании расчета прогнозов с учетом текущих параметров движения — линейной и угловой скорости и курса. Этот режим позволяет даже пилоту, впервые выполняющему аэрогеофизическую съемку, обеспечить необходимую точность проводки.



КАЧЕСТВО ПРОВОДКИ ПО МАРШРУТУ

Один и тот же весьма опытный пилот, один и тот же летательный аппарат (Eurocopter AS350B3), в одних и тех же ландшафтных и погодных условиях.



Слева — проводка в режиме управления по индикатору бокового отклонения, среднеквадратическое отклонение 6 метров.

Справа — проводка с применением алгоритма проводки NAVDAT, среднеквадратическое отклонение 2 метра.

Между маршрутами 200 метров.

Структура информационного обмена в системе NAVDAT устроена так, что процедуры взаимодействия с системой пилота и борт-оператора разделены между собой. После необходимых настроек система NAVDAT способна обеспечить взаимодействие с пилотом, исключая необходимость участия оператора. В этом режиме пилот получает дополнительно лишь минимальное количество сообщений для принятия решений.



Заход на маршрут.

Индикатор пилота на экране монитора справа от приборной панели вертолета

Технические характеристики

Базовый вычислитель	персональный компьютер (ноутбук)
Базовая операционная система	Debian GNU/Linux (Ubuntu) , Android
Поддерживаемые методы обмена данных с аппаратурой бортового комплекса	RS-232, USB, Ethernet, WiFi , Bluetooth
Запись данных	на жесткий диск компьютера
Частота обновления навигационной информации	не менее 10 Гц
Точность следования заданным линиям пути	2 м (СКО)
Типы подключаемых навигационных приемников	Javad, Topcon, Novatel
Типы подключаемых аэромагнитных систем	GT-MAG, GT-MVS (компания «Геотехнологии»)
Типы подключаемых электромагнитных систем	Аэроэлектроразведочные системы: «Экватор», EM4H (компания «Геотехнологии»)
Типы подключаемых гамма-спектрометров	RS-500 (Radiation Solution) GRS 410 (Pico Envirotec)
Типы подключаемых тепловых инфракрасных систем	Скан-Т, ИКАР (компания «Геотехнологии»)
Взаимодействие с аэрофотоаппаратурой	Координатная привязка снимков, управление затвором камеры
Опыт использования на вертолетах носителях	Eurocopter AS350 B3, Ми-8, Ми-2, Ка-26, MBB/Kawasaki BK-117
Опыт использования на самолетах носителях	Vulcanair P68 Observer, Ан-2, Ан-3, L410, Cessna-172, Cessna Caravan
Обновление и Поддержка	Все приложения для Ubuntu загружаются с сервера, для Android - из Google Play. Обновления бесплатны.