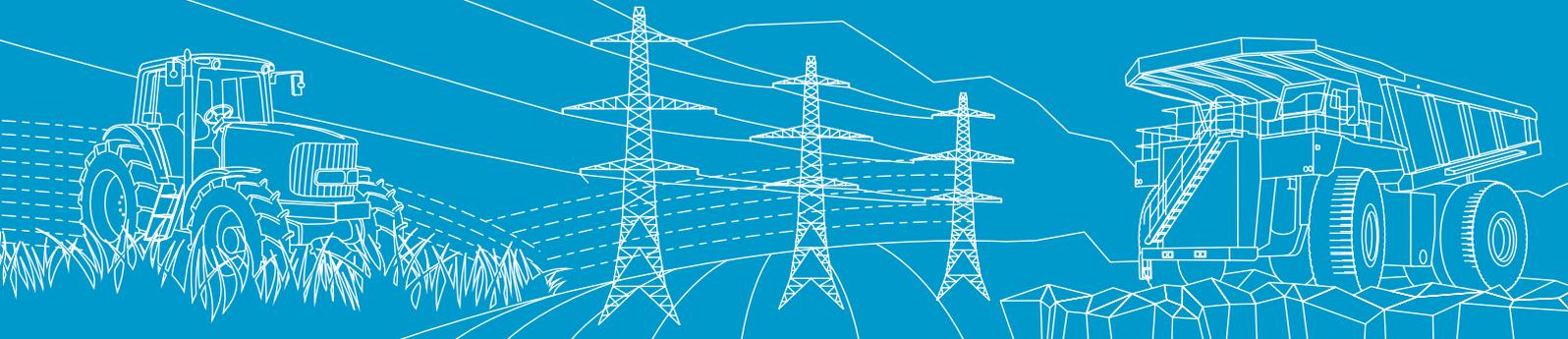
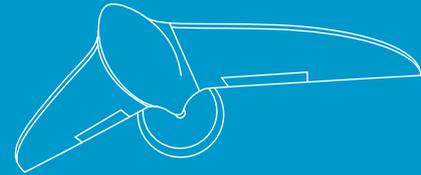


# Sistemas multiusos de levantamiento aéreo



El Grupo de Empresas Geoscan produce complejos no tripulados de levantamiento aéreo, elabora el soporte lógico para el procesamiento fotogramétrico y el soporte lógico de visualización tridimensional y análisis de datos. Geoscan realiza la instrucción, acompañamiento y soporte técnico de trabajo con los complejos, así como presta los servicios de levantamiento aéreo y procesamiento de los datos obtenidos. El nivel alto de automatización del soporte lógico permite a nuestros usuarios reducir significativamente los gastos para los trabajos de campo y de gabinete, y la instalación a bordo de las variantes diferentes de cargas útiles amplía las posibilidades de aplicación en las áreas como: topografía de minas, agricultura, modelación tridimensional, monitoring de objetos lineales, etc. Paralelamente con el desarrollo continuo de tecnologías, Geoscan forma las soluciones multifuncionales para las tareas diversificadas y especiales.



# Solución integrada

para creación de datos  
geoespaciales de alta precisión



VANT



Carga útil



Agisoft PhotoScan



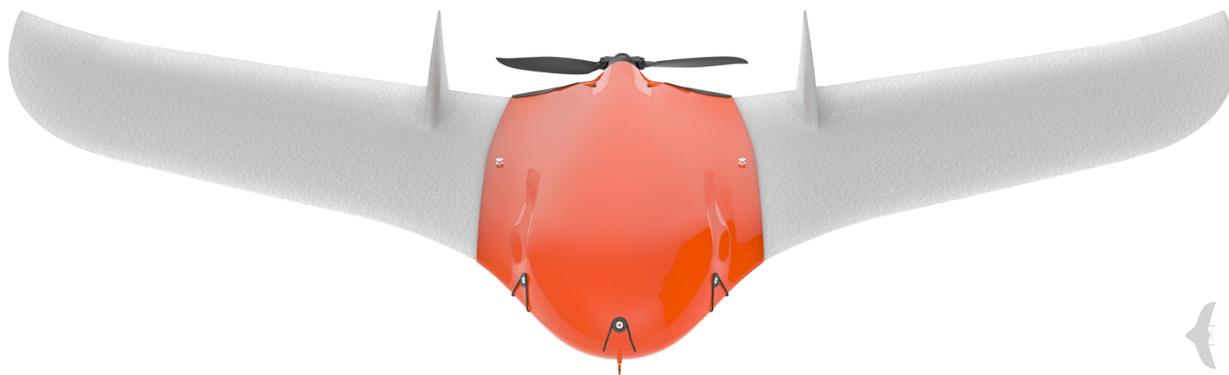
GIS Sputnik



Módulos (Agro y LTE)



Métodos probados



# Geoscan 101

Sistema de levantamiento aéreo, elaborada para el levantamiento de los objetos relativamente pequeños. El vuelo a la altura estándar de 120-250 m permite obtener fotografías de resolución 4-10 cm. Una solución compacta para las tareas de levantamiento.



VANT  
Geoscan



Cámara Sony  
Alpha A5000



Estación de control terrestre  
(ordenador portátil con  
soporte lógico preinstalado)



Maletín  
de transporte

Duración del vuelo	hasta 60 min
Superficie de levantamiento	3-8 km <sup>2</sup> por vuelo
Velocidad	60-130 km/h
Altura	hasta 4000 m
Lanzamiento/aterrizaje	catapulta/paracaídas
Preparación para el despegue	10 min
Velocidad del viento máxima	15 m/s
Cruzamen	130 cm
Peso de carga útil	hasta 0.8 kg
Peso de despegue	3.1 kg
Motor	eléctrico
Temperaturas de funcionamiento	de -20°C a +40°C



# Geoscan 201

Sistema de levantamiento aéreo no tripulado con la duración de vuelo prolongada y combinaciones ampliadas de cargas útiles. Es especialmente eficaz para el levantamiento de objetos de superficie grande y lineales extendidos. Permite obtener la precisión de 5 cm sin la red de puntos fijos primaria.



VANT  
Geoscan



Cámara Sony  
Alpha A5000



Estación de control terrestre  
(ordenador portátil con  
soporte lógico preinstalado)



Maletín  
de transporte

Duración del vuelo . . . . .	hasta 180 min
Superficie de levantamiento . . . . .	7-22 km <sup>2</sup> por vuelo
Velocidad . . . . .	64-130 km/h
Altura . . . . .	hasta 4000 m
Lanzamiento/aterrizaje . . . . .	catapulta/paracaídas
Preparación para el despegue . . . . .	10 min
Velocidad del viento máxima . . . . .	15 m/s
Cruzamen . . . . .	230 cm
Peso de carga útil . . . . .	hasta 1,5 kg
Peso de despegue . . . . .	8 kg
Motor . . . . .	eléctrico
Temperaturas de funcionamiento . . . . .	de -20°C a +40°C



# Geoscan 401

Sistema de levantamiento aéreo no tripulado para la modelación tridimensional detallada y monitoring operativo en tiempo real. El dinamismo alto y el control de ángulo de levantamiento durante el vuelo permiten a crear unos modelos precisos de edificaciones, canteras, etc.



VANT  
Geoscan



Cámara Sony  
Alpha A5000



Estación de control terrestre  
(ordenador portátil con  
soporte lógico preinstalado)



Maletín  
de transporte

Duración del vuelo . . . . .	hasta 60 min
Superficie de levantamiento . . . . .	0.5 km <sup>2</sup> (2 cm/pix)
Velocidad horizontal . . . . .	hasta 50 km/h
Velocidad vertical . . . . .	hasta 5 m/s
Altura máxima . . . . .	hasta 500 m
Despegue . . . . .	vertical
Aterrizaje . . . . .	pista 5x5 m
Preparación para el despegue . . .	5 min
Velocidad del viento admisible . . .	10 m/s
Peso de carga útil . . . . .	hasta 2 kg
Peso de despegue máximo . . . . .	9.5 kg
Motores . . . . .	eléctricos x4
Temperaturas de funcionamiento	de -20°C a +40°C

# Cargas útiles de repuesto



## Cámara fotográfica Sony Alpha A5000

Una cámara fotográfica de bajo coste de equipamiento básico, su alta capacidad productiva asegura las fotografías con resolución de 5 centímetros.

*Matriz 20.4 Mpix APS-C, Factor de multiplicación de la distancia focal 1.5, obturador de plano focal, posible repuesto del objetivo a 30 mm.*



## Cámara fotográfica Sony Alpha A7

Una cámara fotográfica de fotograma completo con un objetivo de repuesto. Puede usarse en la levantamiento aéreo a las alturas grandes.

*Matriz 24.7 Mpix CMOS, obturador de plano focal, posible repuesto del objetivo a 30 mm F/2.8, 35 mm F/1.8 (conviene para la levantamiento aéreo a poca velocidad).*



## Cámara fotográfica Sony DSC-RX1

Una cámara fotográfica de fotograma completo con obturador central, mayor resolución de la matriz en combinación con un objetivo de 35 mm.

*Matriz 24.7 Mpix CMOS, obturador central, objetivo Carl Zeiss 35 mm F/2.*



## Plataforma giroestabilizada con cámara térmica

Plataforma giroestabilizada de dos ejes de poco volumen para el examen de imagen térmica del territorio.

*Resolución 640 x 480, 25 Hz, objetivo 19 mm, estabilización de 2 ejes con la precisión de 250  $\mu$ rad, bloque integrado de compresión del video.*



## Plataforma giroestabilizada con videocámara Full HD

Plataforma giroestabilizada de dos ejes de poco volumen con una cámara de color para la observación y monitoring de video.

*Resolución 1920 x1080, 25 Hz, 10x zoom, estabilización de 2 ejes con la precisión de 250  $\mu$ rad, bloque integrado de compresión del video.*



## Cámara fotográfica IR para la fotografía multispectral a base de Sony Alpha A5000 (NIR)

La cámara fotográfica IR se usa en la agricultura para obtener el índice diferencial normalizado de vegetación (NDVI) y en la actividad forestal. Se usa para la determinación de la superficie pantanosa y para la evaluación de los recursos acuáticos.

*Matriz 20.4 Mpix APS-C, Factor de multiplicación de la distancia focal 1.5, obturador de plano focal, banda registrada: 400-1000 nm.*



## Receptor GNSS

El receptor geodésico de a bordo que permite obtener resultados con la precisión de 5-10 cm sin la necesidad de realización de la red de puntos fijos primaria.

*De una frecuencia (L1) o dos frecuencias (L1, L 2), de un sistema (GPS) o dos sistemas (GPS/GLONASS).*

Carga útil	101	201	401
Cámara Sony Alpha A5000	•	•	•
Cámara Sony Alpha A7		•	•
Cámara Sony DSC-RX1	•	•	•
Plataforma giroestabilizada con videocámara		•	•
Plataforma giroestabilizada con cámara térmica		•	•
Cámara IR para la fotografía multispectral	•	•	•
Receptor GNSS L1/L2	•	•	•

*Es posible instalar la cámara térmica y videocámara FullHD sin plataforma giroestabilizada, pero en este caso la calidad de imagen será más baja. La combinación de cargas útiles fue realizada para VANT Geoscan 201 y Geoscan 401: Cámara + Cámara IR / Cámara + Cámara térmica*

Maletines de transporte	101	201	401
Maletín de transporte IP-67 para VANT 79.5 x 51.8 x 31 cm	20,5 kg	18,5 kg	15 kg
Maletín de transporte IP-67 para ECT 100 x 42 x 18 cm	—	20,5 kg	21 kg
Maletín para catapulta 115 x 19 x 16 cm	7 kg	11 kg	—

An aerial photograph of agricultural fields, overlaid with a semi-transparent green color. The fields are divided into various shapes and sizes, with some showing distinct patterns of crops or irrigation. A road or path runs through the fields, and there are some buildings or structures visible in the lower-left corner.

# Agricultura de precisión

- Creación de mapas digitales y contornos de los campos
- Planeamiento de actividades de bonificación
- Soporte de actividades agrotécnicas a base de los mapas de NDVI y fotografías de banda visible en alta resolución
- Control de actividades agrotécnicas

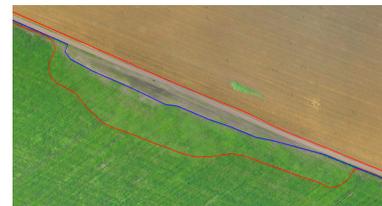
El desarrollo de los aparatos de fotografía modernos permite obtener una información detallada sobre los objetos de fotografía en las diferentes partes del espectro. Es una razón del uso más frecuente de las tecnologías de sondeo remoto en las tareas de agricultura. Las fotografías de satélite tienen una serie de ventajas, pero la influencia atmosférica, la necesidad de corrección de imágenes y la resolución limitada bajan su calidad en comparación con las fotografías hechas con VANT. El resultado de monitoring operativo de los terrenos con el uso de VANT son los datos sobre el estado de los campos y sus contornos. Estos datos pueden servir como base para las actividades agrotécnicas, pronosticación y control de los lindes de los terrenos.

En un día con VANT **Geoscan 201** se puede realizar la levantamiento aéreo de más de 8 000 ha (altura del vuelo — 600 m). Para las áreas relativamente pequeñas es posible usar **VANT Geoscan 401**.

La instalación combinada de cámara ordinaria e IR a bordo garantiza la obtención de los datos necesarios para creación de los mapas de calidad fotográfica y de índice. Los mapas NDVI permiten identificar las áreas de vegetación abatida y seca, y el desciframiento de ortofotomapas ayuda a establecer su causa.

El uso de las tecnologías integradas de Geoscan ayuda en la solución de las tareas del planeamiento de terrenos. Usando los instrumentos de GIS Sputnik es posible:

- Visualizar y evaluar los parámetros de NDVI
- Exportar los cálculos obtenidos en los formatos compatibles con el soporte lógico especializado agricultor
- Realizar la vectorización de contornos, perfilación vertical de campos.



*El contorno rojo corresponde a los datos presentados a los agricultores cuyo trabajo se financia del presupuesto estatal. El linde azul fue obtenido como resultado de vectorización con el ortofotomapa. La divergencia de contornos de unos porcientos son decenas y centenas de hectáreas no registradas.*



*Los datos del monitoring aéreo permiten juzgar sobre los ritmos y la dinámica del proceso de trabajo.*

An aerial photograph of a large open-pit mine. The mine is characterized by multiple terraced levels of earth and rock, showing various shades of brown, tan, and grey. A large body of water is visible on the right side of the image. In the foreground, there are large, dark, rocky mounds. A yellow structure is visible on the ground near the water.

# Topografía de minas

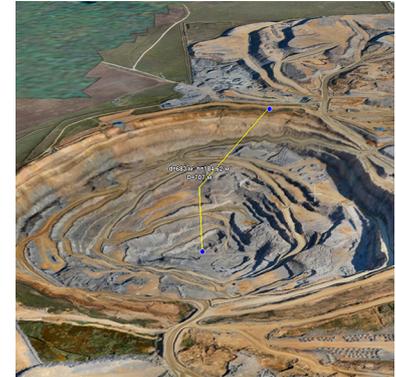
de la levantamiento aéreo  
al cálculo de volúmenes

Una gran cantidad de recursos minerales — materias primas, combustible, materiales de construcción, que yacen en una cercanía inmediata de la superficie terrestre, se extraen en todo el mundo a cielo abierto. En Rusia más de 65% de carbón, aproximadamente 80% de minerales de metales ferrosos y no ferrosos, casi 100% de oro, diamantes y materiales de construcción se extraen a cielo abierto. La tecnología de extracción de recursos minerales a cielo abierto últimamente no ha sufrido muchos cambios, pero los requisitos a la capacidad productiva de las operaciones, eficacia y precisión de las decisiones de ingeniería se aumentaron significativamente. La implementación de los métodos modernos de automatización de las obras de los servicios de geología, topografía de minas y tecnologías es el elemento más importante del desarrollo de una empresa minera moderna.

Geoscan proporciona una solución integrada: obtención de datos como resultado de trabajos de fotografía aérea, su procesamiento fotogramétrico y análisis multifuncional. La posibilidad de instalación de GNSS a bordo garantiza la precisión alta de coordenadas de centros de fotografía y reduce el tiempo de trabajo, excluyendo los trabajos en campo para preparar la red de puntos fijos primaria y su desciframiento en gabinete.

**VANT Geoscan 401** conviene para la fotografía aérea detallada y monitoring de canteras. El ángulo de fotografía que cambia durante el vuelo y la estructura de la tarea de vuelo automatizada proporcionan la creación de la reconstrucción de calidad fotográfica y detallada tridimensional de minas y laboreos mineros.

Los instrumentos de cálculo de volúmenes y características métricas de GIS Sputnik permiten realizar las mediciones de superficies mineras y diferencias de volúmenes, que reflejan la dinámica de los trabajos realizados.



*El cálculo de los volúmenes, como extracción y terraplén, puede ser realizado con el uso de una matriz de alturas con un nivel establecido y con varias matrices obtenidas como resultado de fotografías consecutivas.*

An aerial photograph of a city neighborhood featuring several multi-story apartment buildings. The buildings are rendered with a semi-transparent 3D model overlay, showing their internal structure and facade details. The scene includes roads, parking lots, green spaces, and a mix of older and newer architectural styles. The text 'Modelos 3D' is prominently displayed in the center, with 'de objetos y ciudades' written below it.

# Modelos 3D

de objetos y ciudades

Ortofotomapas de alta precisión, modelos digitales de localidad, modelos tridimensionales de calidad fotográfica son resultados de levantamiento aéreo y procesamiento fotogramétrico. Las reconstrucciones tridimensionales georeferenciadas de ciudades enteras (por ejemplo, la ciudad de Tomsk, 370 km<sup>2</sup>) pueden ser usadas para el planeamiento catastral y solución de las tareas de reglamentación del régimen de tierras:

- identificación de edificaciones y construcciones de publicidad ilegales
- especificación de lindes catastrales y actualización de bases de datos
- registro catastral de objetos

Las páginas Web municipales que usan el modelo tridimensional de la ciudad como una de las capas informativas son un eslabón de enlace entre las autoridades municipales y los ciudadanos (por ejemplo, el atlas de urbanización de la ciudad de Tomsk).



Las fotografías detalladas de los objetos de arquitectura se usan para las obras de restauración, cuyo objetivo es conservar el acervo cultural. Los modelos tridimensionales georeferenciados, obtenidos como resultado de procesamiento, sirven de base para las mediciones de pre-proyecto.



*Fragmento del modelo de la ciudad de Tomsk. Más de 190 miles de fotografías fueron obtenidos como resultado de la levantamiento aéreo con VANT Geoscan 101 El procesamiento fotogramétrico de los materiales de levantamiento aéreo en el programa Agisoft PhotoScan duró menos de 2 meses. Los resultados principales fueron el ortofotomapa de resolución 5 centímetros, la matriz de alturas y el modelo tridimensional de toda la ciudad.*



# Fotografía de objetos lineales

- Monitoring de líneas de transmisión eléctrica
- Examen de vías y objetos de infraestructura vial
- Control de escapes en las secciones de tuberías

La realización de cualesquiera trabajos de levantamiento aéreo es facilitada por el soporte lógico automatizado para el planeamiento del vuelo Geoscan Planner. La posibilidad de creación simultánea de tareas para los objetos de lineales y areales reduce el tiempo de realización de la levantamiento aéreo de secciones difíciles de LTE, cruces viales y tuberías.

## VANT Geoscan 201 en un día puede realizar la levantamiento de un objeto lineal de 180 kilómetros de longitud.

El módulo Sputnik LTE, realizado según el principio de visión tridimensional y fotogrametría, permite crear las reconstrucciones tridimensionales de cables con la precisión de centímetros. El conjunto de instrumentos Sputnik LTE permite determinar las características siguientes de las líneas de transmisión eléctrica dentro de un área protegida:

- flecha y dimensiones de cables,
- área de vegetación amenazadora,
- cantidad de copeas de los árboles, cuya altura excede el nivel máximo admisible,
- coordenadas de soportes de LTE y sus parámetros.

La construcción de perfiles horizontales y verticales de vuelos permite evaluar visualmente las zonas de cobertura forestal y carácter de difusión de la vegetación. Todos los parámetros calculados durante el análisis en Sputnik LTE aparecen como una tabla que proporciona al operador todos los datos necesarios para la evaluación siguiente del estado de LTE.

La instalación de una cámara térmica a bordo permite realizar el monitoring de escapes y conexiones ilegales en las secciones de tuberías.



*La divergencia entre los datos obtenidos con la tecnología Geoscan y GIS Sputnik LTE (restauración de cables a través del método fotogramétrico) y los resultados de escaneo láser fue 10 cm*



*La alta resolución de fotografías permite detectar rápidamente los aisladores rotos, deterioro de soportes y cables de LTE.*

# Cartografía

Los datos obtenidos como resultado de la aplicación de la tecnología integrada Geoscan pueden servir de base para la creación de mapas y planos topográficos vectoriales actuales, y además para la actualización de los materiales cartográficos ya existentes.



El examen del complejo de estructuras protectoras de San Petersburgo es un ejemplo de aplicación de las tecnologías y métodos de Geoscan. Los trabajos de levantamiento aéreo en 2014 y el procesamiento fotogramétrico en el programa Agisoft PhotoScan resultaron en los ortofotomapas, matrices de alturas y modelos tridimensionales del dique de protección contra el agua. El levantamiento aéreo fue realizado con VANT Geoscan 101, además VANT Geoscan 401 fue utilizado para un levantamiento más detallado. Los materiales obtenidos ayudaron a componer el plano topográfico vectorial de escala 1:500. Los modelos 3D del dique, reconstruidos según los datos de diferentes vuelos, se usan para la determinación de movimientos y el monitoring de cambios de posición de la estructura. La resolución de cinco centímetros permite detectar pequeños deterioros de la estructura y observar el impacto de los factores externos.

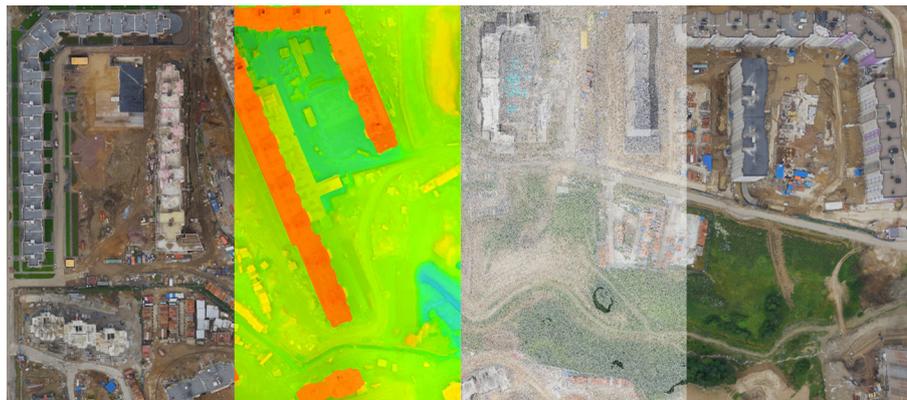


*La longitud total del dique es 25 km, más de 10 mil fotografías fueron tomadas durante 16 vuelos.*

# Agisoft PhotoScan

## Procesamiento rápido y resultados de alta precisión

Agisoft PhotoScan es un instrumento universal fotogramétrico para la creación automatizada de modelos 3D de ortofotomapas georeferenciados de alta resolución y modelos digitales detallados de la superficie hechos de las fotografías digitales estándares.



Las tecnologías modernas elaboradas por Agisoft permiten en unas horas obtener los resultados de alta precisión (hasta 5 cm para el levantamiento aéreo y hasta 1 cm para el levantamiento terrestre). Agisoft PhotoScan es capaz de procesar miles de fotografías, y el proceso se realiza localmente y no requiere ninguna preparación especial del usuario.



## Datos de salida

Ortofotomapas: JPEG, PNG, TIFF, GeoTIFF, mosaico en el formato Google Earth KML

Modelos digitales de localidad/de relieve: Sputnik KMZ, GeoTIFF, Arc/Info ASCII Grid (ASC), Band interleaved file format (BIL)

Nubes de puntos: Wavefront OBJ, Stanford PLY, XYZ Point Cloud, ASPRS LAS, ASTM E57, Universal 3D, potree

Modelos 3D texturados: Wavefront OBJ, modelos 3DS, COII ADA, Slanfoid PLY, modelos STL, Autodesk DXF, Autodesk IBX, modelos Universal 3D, modelos VRML, Adobe PDF



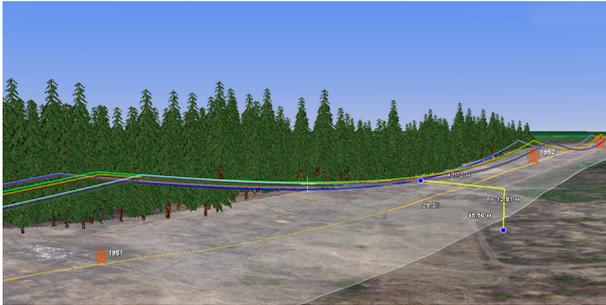
# Sputnik

- Mediciones de volúmenes, superficies y longitudes
- Módulos NDVI y LTE
- Visualización de modelos tridimensionales de ciudades enteras

Combina muchas funciones para la medición de parámetros de los datos tridimensionales georeferenciados: modelos de las ciudades en forma de baldosas, obtenidos como resultado del procesamiento de PhotoScan, ortofotomapas kml y geotif, matrices de alturas.

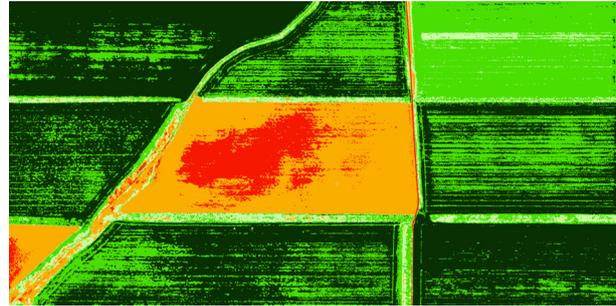
El sistema geoinformacional permite trabajar con complejos grandes de la información geoespacial en el globo tridimensional con relieve SRTM y posibles coberturas OSM, Bing, Landsat. Las funciones del programa siempre se desarrollan de acuerdo con los requisitos de los usuarios y nuevas tareas.

# Sputnik LTE



Combina varias funciones de monitoring de LTE: determinación de la flecha de cables, áreas de cobertura forestal, cálculo de árboles amenazadores. La alta resolución de las fotografías permite observar el estado de los cables y realizar el control visual de soportes y aisladores. La presentación de parámetros calculados en la forma tabular cómoda sustituye el papeleo y permite presentar los resultados al cliente en una forma estructurada.

# Sputnik Agro

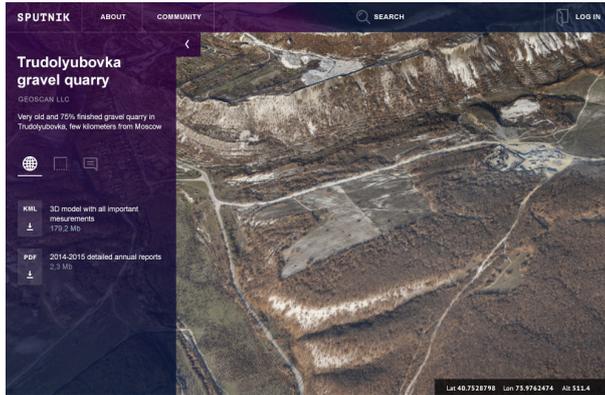


Sputnik Agro es un módulo elaborado para las tareas de agricultura de precisión. Los mapas de índices son resultado de procesamiento de los materiales de fotografía IR en PhotoScan y pueden ser analizados detalladamente con el uso de los algoritmos probados. Los instrumentos especializados permiten detectar los terrenos agricultores secos, hiperhúmedos y abatidos. La comparación de los índices NDVI de regiones diferentes permite identificar las área que más necesitan fertilizantes.



*Sputnik es totalmente compatible con PhotoScan y sistemas Geoscan, lo cual reduce el tiempo gastado para la conversión de los datos y su adaptación al soporte lógico.*

# Sputnik Web



Una solución de servidor para el almacenamiento y visualización de modelos tridimensionales de calidad fotográfica, realizado en el navegador sin necesidad de instalar ningún soporte lógico adicional. Sputnik Web está representado como una aplicación de servidor instalada en el servidor local del cliente.

Los modelos y datos espaciales después de la reconstrucción tridimensional pueden transferirse entre los clientes a través de enlaces URL. La estructura en forma de baldosas de los modelos exportados de Agisoft PhotoScan aumenta la velocidad de imagen.

## Capacidades

publicación de ortofotomapas y modelos digitales de relieve  
representación de capas vectoriales simples.

## Configuración de servidor recomendada

Disco duro 1 Tb, memoria RAM 8 Gb, procesador Xeon, Intel Core i7 3.4 GHz, canal de salida 100 Mbit, sistema operativo: Linux x64 (Ubuntu Linux 14.04.2 LTS).

## Requisitos para el cliente

Soporte de WebGL, Chrome 31+, Internet Explorer 11, Opera 27+, Firefox 35+, tablets iOS y Android con últimas actualizaciones.

<http://sputnik.geoscan.aero>

## SLANT Geoscan



Los sistemas de levantamiento aéreo no tripulados Geoscan se usan extensamente en diferentes áreas de cartografía, geodesia y geoinformática. La posibilidad de instalación de varias cargas útiles y alta capacidad productiva hacen los SLANT un instrumento eficaz para la solución de tareas especiales de agricultura y actividad forestal. El receptor GNSS a bordo garantiza la precisión de 5 centímetros y reduce el tiempo gastado para la preparación y procesamiento de los vuelos.

## Autopiloto



Autopiloto VANT es un mecanismo completamente elaborado por Geoscan, que controla y coordina el trabajo de todos los sensores. El sistema inercial integrado, giróscopo de 3 ejes, acelerómetro y magnetómetro proporcionan la orientación espacial exacta del aparato. La función de todas las cargas útiles es concertada: receptor GNSS, cámara, plataforma giroestabilizada. La caja negra registra todos los datos obtenidos en el vuelo: telemetría con coordenadas y ángulos de orientación.

## Estación de control terrestre



Estación de control terrestre es un programa que proporciona al operador el control total del vehículo aéreo. El alto nivel de automatización reduce los riesgos relacionados con el factor humano.

- Planeamiento de vuelos areales y lineales
- Preparación antes de lanzamiento
- Composición automática de la tarea del vuelo.

Los módems terrestre y a bordo proporcionan la comunicación de ECT y VANT. La transmisión de datos por el canal hace posible el control remoto del vuelo y el cambio de la tarea del vuelo.

2016 © Geoscan  
194021, Rusia, San Petersburgo  
calle Shatelena, 26A

8-800-333-84-77  
[info@geoscan.aero](mailto:info@geoscan.aero)  
[www.geoscan.aero](http://www.geoscan.aero)