FIZIKA, TEXNIKA VA MATEMATIKA: FANLARARO ILMIY MUHOKAMALAR
XVII-RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA
YAKUNLARI BO'YICHA ILMIY ISHLAR TO'PLAMI
Issue - 10(2026) Available at www.uznauka.uz

SANOAT OBYEKTINING 3D MODELINI UAV VA GNSS MA'LUMOTLARI ASOSIDA SHAKLLANTIRISH ("SWISSAGRO" MISOLIDA)

Abduraxmanov Abduxokim Abduvaxobovich

Farg'ona davlat texnika universiteti, Farg'ona shahri

Elektron pochta: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Annotatsiya. *"SWISSAGRO" sanoat obyektini Phantom 4 Pro tasvirlari va GNSS tayanchi asosida modellashtirish jarayoni tahlil qilindi. Manbada 1 872 ta umumiy, obyekt bo'yicha 123 ta fotosurat va 30 daqiqalik UAV ishlatish vaqti qayd etilgan. Agisoft Metashape muhitida tasvirlarni moslashtirish, nuqtalar bulutini shakllantirish, sirtga tekstura berish va geofazoviy bog'lash ketma-ketligi yoritildi. Vizual model, koordinataviy bog'lanish va mustaqil aniqlik nazorati alohida bosqichlar sifatida ko'rsatildi.*

Kalit so'zlar: *UAV, GNSS, Agisoft Metashape, nuqtalar buluti, 3D model, geofazoviy bog'lash, sanoat obyekti.*

ФОРМИРОВАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ БПЛА И GNSS (НА ПРИМЕРЕ "SWISSAGRO")

Абдурахманов Абдухоким Абдувахобович

Ферганский государственный технический университет, г. Фергана

Электронная почта: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Аннотация. Проанализирован процесс моделирования промышленного объекта "SWISSAGRO" на основе снимков Phantom 4 Pro и опорной сети GNSS. В источнике зафиксированы 1 872 общих фотографии, 123 фотографии по объекту и 30 минут работы БПЛА. Описана

последовательность совмещения снимков, формирования облака точек, наложения текстуры на поверхность и геопространственной привязки в среде Agisoft Metashape. Визуальная модель, координатная привязка и независимый контроль точности показаны как отдельные этапы.

Ключевые слова: БПЛА, GNSS, Agisoft Metashape, облако точек, 3D-модель, геопространственная привязка, промышленный объект.

CREATING A 3D MODEL OF AN INDUSTRIAL FACILITY BASED ON UAV AND GNSS DATA (THE CASE OF “SWISSAGRO”)

Abduraxmanov Abduxokim Abduvaxobovich
Fergana State Technical University, Fergana city
E-mail: ilmiyizlanuvchi@gmail.com

Abstract. The process of modelling the “SWISSAGRO” industrial facility from Phantom 4 Pro images and a GNSS control base is analysed. The source records 1,872 photographs in total, 123 photographs of the facility and 30 minutes of UAV operation. The sequence of image alignment, point-cloud generation, surface texturing and georeferencing in Agisoft Metashape is described. The visual model, coordinate referencing and independent accuracy control are presented as separate stages.

Keywords: UAV, GNSS, Agisoft Metashape, point cloud, 3D model, georeferencing, industrial facility.

KIRISH. Sanoat hududining uch o‘lchamli modeli bino, inshoot va kommunikatsiyalarning fazoviy joylashuvini ifodalaydi. Modeldan geodezik maqsadda foydalanish esa uning koordinata asosiga bog‘lanishi va aniqligi tekshirilishini talab etadi [1, 77–80-b.]. Maqolaning maqsadi — “SWISSAGRO”

misolida UAV tasvirlarini qayta ishlashning hujjatlashtirilgan bosqichlarini tizimlashtirish va tayyor modelning monitoringda qo‘llanish shartlarini ajratib ko‘rsatish. Kadastr va elektron xaritalar yaratishda GAT texnologiyalarini qo‘llash masalalari mahalliy tadqiqotlarda yoritilgan [2–4]; qishloq xo‘jaligi va turizm xaritalarini tuzishda GAT va masofaviy zondlash ma’lumotlaridan foydalanish tajribasi ham mavjud [5–7].

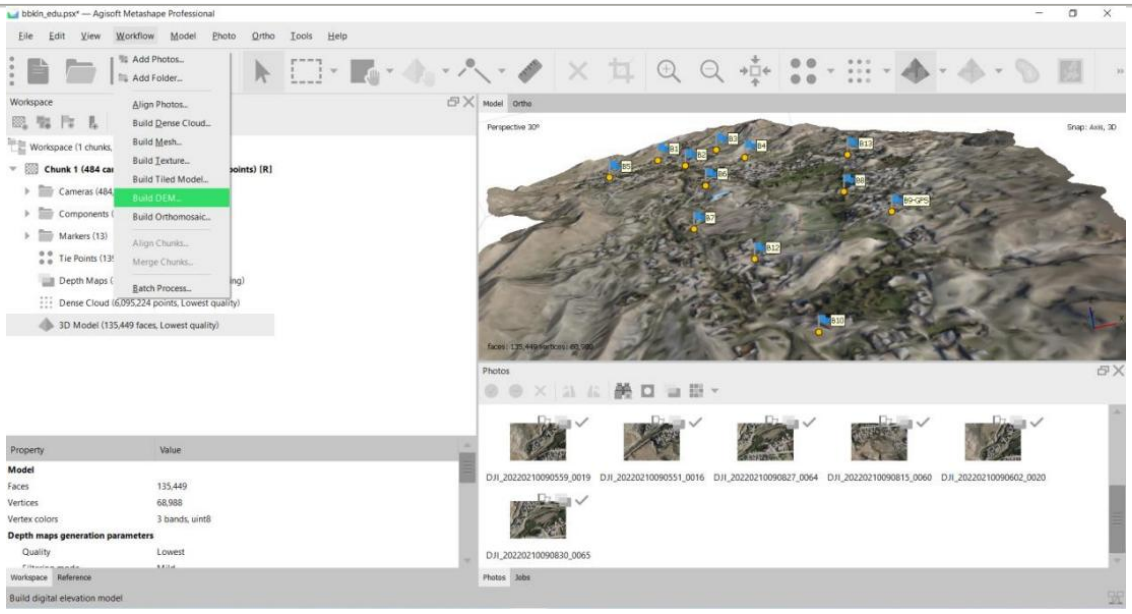
ASOSIY QISM (MUHOKAMA VA NATIJA). Tahlil A. A. Abduraxmanov dissertatsiyasining 89–93-betlaridagi uskunalar, fotosuratlar va qayta ishlash tavsifi hamda 99-betdagi aniqlik ko‘rsatkichlariga tayandi. GNSS vositasi sifatida Leica GS-10, aerofotosuratga olishda Phantom 4 Pro qayd etilgan. Raqamlar manbadan olindi; yangi parvoz, qayta fotogrammetrik tenglashtirish yoki dala tekshiruvi bajarilmadi. Asosiy e’tibor tasvir → nuqtalar buluti → teksturali sirt → koordinataviy bog‘lash jarayoniga qaratildi.

1-jadval. Tasvirga olish va qayta ishlash ma’lumotlari

Ko‘rsatkich	Manbada keltirilgan qiymat
Uchuvchisiz uchish apparati	Phantom 4 Pro
GNSS qabul qilgichi	Leica GS-10
Umumiy fotosuratlar soni	1 872 ta
Obyekt bo‘yicha fotosuratlar	123 ta
UAV ishlatilgan vaqt	30 daqiqa
Qayta ishlash muhiti	Agisoft Metashape

Manba: [1, 89, 91–92-b.]. Fotosuratlar soni manbadagi ta’riflar bilan berildi.

FIZIKA, TEXNIKA VA MATEMATIKA: FANLARARO ILMIY MUHOKAMALAR
XVII-RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA YAKUNLARI BO'YICHA ILMIY ISHLAR TO'PLAMI
Issue - 10(2026)
Available at www.uznauka.uz



1-rasm. Agisoft Metashape muhitidagi materiallar. Manba: [1, 92-b., 3.1.6-rasm].

1. Tasvirlarni moslashtirish	2. Nuqtalar buluti	3. Sirt va tekstura	4. GNSS bilan bog‘lash

1-sxema. Manbada bayon etilgan qayta ishlash ketma-ketligi [1, 91–92-b.].

Agisoft Metashape dasturiga fotosuratlar yuklanib, ular moslashtirilgan, nuqtalar buluti va sirt shakllantirilgan, so‘ng tekstura berilgan. Joyda GNSS bilan olingan koordinatalar asosida tasvirlar geofazoviy bog‘lanib, masshtabga keltirilgan. Manbada hududdagi bo‘shliqlar va shovqinlarni aniqlash uchun raqamli balandlik modeli yaratilgani ham qayd etilgan [1, 91–93-b.].

Dissertatsiyaning 99-betidagi 3.1.8-jadvalda UAV uchun gorizontal aniqlik ±12 mm, vertikal aniqlik ±22 mm deb berilgan. Bu qiymatlar aynan manbadagi baholardir; ular ushbu maqolada mustaqil nazorat nuqtalari bo‘yicha qayta hisoblangan RMSE natijalari emas. Raqamli modelning ko‘rinishi o‘lchov aniqligining mustaqil isboti sifatida qabul qilinmaydi.

Manbada modelni yaratishda ishlatilgan tayanch nuqtalar bilan mustaqil tekshiruv nuqtalarini ajratish, so‘ng X, Y va H bo‘yicha RMSE ni hisoblash tartibi

ko‘rsatilgan [1, 80-b.]. Demak, fotosuratlarni GNSS ga bog‘lash va tayyor modelni tekshirish bir vazifa emas. Nazorat nuqtalari modelni shakllantirishda ishtirok etmasligi kerak.

Parvoz balandligi 91-bet matnida 350 m, rasm ostida esa 150 m deb berilgan; qamrov o‘lchamlari va maydon qiymati ham mos emas. Ushbu ko‘rsatkichlar aniqlashtirilmagani uchun maqolada tasdiqlangan natija sifatida ishlatilmadi. Fotosuratlar qoplanishi, pikselning yer sirtidagi o‘lchami va nazorat nuqtalari soni bo‘yicha yangi qiymatlar kiritilmadi.

XULOSA. “SWISSAGRO” misolida Phantom 4 Pro tasvirlari, Leica GS-10 tayanchi va Agisoft Metashape qayta ishlovi 3D model yaratishning aniq texnologik ketma-ketligini ifodalaydi. UAV hududiy modelni shakllantirishga xizmat qiladi; kichik deformatsiyalarni aniqlash esa mustaqil geodezik nazoratni talab etadi. Model bilan birga tasvir sanasi, koordinata tizimi, tayanch nuqtalar va aniqlik bahosini saqlash tavsiya etiladi [1, 100-b.].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Yokubov S. DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CARDS USING ARCGIS AND PANORAMA TECHNOLOGIES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 101-107.

2. Khakimova K., Yokubov S. CREATION AND MAINTENANCE OF STATE CADASTERS IN THEREPUBLIC OF UZBEKISTAN //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 85-93.

3. Yokubov S. SCIENTIFIC AND THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THEDEVELOPMENT OF MAPS OF THE LEGAL STATUS OF STATE LANDCADASTERS IN THE TERRITORY USING GIS TECHNOLOGIES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 80-84.

4. Eshnazarov D. et al. Describing the administrative border of Koshtepa district on an electronic digital map and creating a web map //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 452. – C. 03009.

5. Khakimova K. et al. Application of GIS technologies for improving the content of the tourist map of Fergana province, Uzbekistan //E3S web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 386. – C. 04003.

6. Yusufovich G. Y. Shavkat o ‘g ‘li SY CARTOGRAPHIC RESOURCES USED IN THE CREATION OF ELECTRONIC AGRICULTURAL MAPS OF FERGANA REGION //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – T. 11. – №. 3. – C. 1001-1009.

7. Abduvakhabovich A. A. Shavkat o’g’li, SY Improving the Method of Mapping Agriculture Using Remote Sensing Data //Finl. Int. Sci. J. Educ. Soc. Sci. Humanit. – 2023. – T. 11. – C. 1093-1100.