

Сурет 1 - Координаталарды анықтаудың полярлық әдісі

Карьердің жұмыс істемейтін борттарында жұмыс жүргізу үшін карьердің барлық жұмыс учаскелеріне көрінуді қамтамасыз ететін тірек пункттерінің қажетті саны салынады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Филатова А.В. Особенности использования тригонометрического нивелирования в инженерно-геодезических изысканиях. В сборнике: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ. Электронный ресурс: материалы 71-й Всероссийской научно-технической конференции по итогам НИР 2013 года. под редакцией М.И. Бальзанникова, Н.Г. Чумаченко. 2014. С. 660-661.
2. Филатова А.В. Проблемы и перспективы экологической ситуации в г.о. Чапаевск на 2014 год В книге: КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ. Министерство образования и науки Российской Федерации, Пензенский государственный университет, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, Межотраслевой научно-информационный центр Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. Пенза, 2014. С. 89 -94.
3. Филатова А.В. История развития геодезических приборов применяемых при строительстве автодорог в самарской области Научный альманах. 2014. № 2 (2). С. 173- 179.
4. Филатова А.В. Применение маркшейдерии в геодезических работах на карстовых территориях самарской области В сборнике: Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство. сборник статей. под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Самара, 2015. С. 247-251.

ӘӨЖ 528.7

ҰҰА АЛЫНҒАН ДЕРЕКТЕРДІҢ ДӘЛДІГІН AGISOFT METASHAPE БАҒДАРЛАМАСЫНДА БАҒАЛАУ

Жузбаева Томирис Тимурқызы

tomiris.j@mail.ru

5В071100-«Геодезия және картография» ББ 4-курс студенті, «Геодезия және картография» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., профессор м.а. Сағындық М.Ж.

6124

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының (ҰҰА) қарқынды дамуы және цифрлық фотограмметрияның заманауи деңгейі қысқа уақыт ішінде авиациялық аумақтың кеңістіктік деректерін алуға мүмкіндік берілді. Пайдаланылған бағдарламалық жасақтама өңдеу процесін автоматтандыруға көп көңіл бөлінеді. Бұл мақалада ұшқышсыз ұшу аппараттарының көмегімен алынған материалдар негізінде деректердің дәлдігін бағалау бойынша зерттеу нәтижелері келтіріледі.

Ұшқышсыз ұшу аппараттары адам өмірінде пайдаланушылығын неғұрлым кеңінен алады. Бастапқыда ұшқышсыз ұшу аппараттары әскери және метеорологиялық қызметтерді шешу үшін кеңінен қолданылды. Алайда уақыт өте келе, ұшқышсыз ұшу аппараттардың мүмкіншілігінің даму арқасында қазіргі кезде түрлі салада қолдануда. Қоршаған ортаның мониторингі, барлаудың геофизикалық және басқа да түрлері, геодезия және картография, іздестіру-құтқару операцияларын қолдау, шекараны қорғау - бұл міндеттерді кез келген ауа-райы жағдайында ұшқышсыз ұшу аппараттары тәулік бойы шеше алады.

Соңғы жылдары топографиялық міндеттерді шешу үшін ұшқышсыз ұшу аппараттарын немесе ұшқышсыз ұшу жүйелерін пайдалану бойынша көптеген жарияланымдар пайда болды. Мұндай қажеттілік көбінесе оларды пайдаланудың қарапайымдылығымен, үнемділігімен, салыстырмалы түрде арзан бағасымен, тиімділігімен және т. б. фактормен белсендіріледі. Аэрофототүсірілім материалдарын өздігінен өңдейтін тиімді бағдарламалық құралдардың болуы (қажетті нүктелерді таңдауды қоса) басқарылмайтын авиацияның бағдарламалық және техникалық құралдарын ұзақ уақыт пайдалану қабілетін анықтайды.

Ұлы Отан соғысы аяқталғаннан кейін ҰҰА-ға деген қызығушылық едәуір өсті, ал 1960-шы жылдардан бастап олардың азаматтық сипаттағы міндеттерді шешу үшін кеңінен енгізілгені байқалады.

ҰҰА-ға қарсы іс-қимыл міндетін қарау кезінде оларды массалық сипаттамалары мен жылдамдығы, сондай-ақ мақсаты мен қолданылуы бойынша ажырату керек.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарын қолдану аясы өте кең. Квадрокоптер қашықтан басқарылатын ұшақ болғандықтан, ол адамдар үшін қол жетімділігі қиын немесе жарамсыз аймақтарды бақылау үшін өте қолайлы.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының жіктелуі кестеде келтірілген:



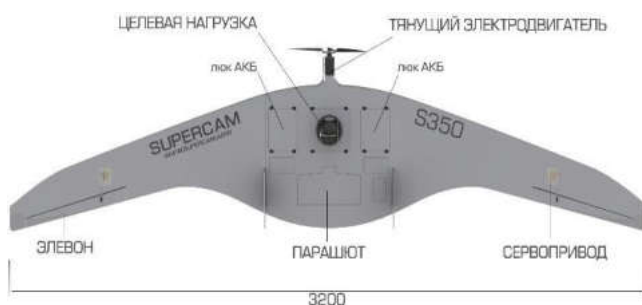
ҰҰА деректерімен жұмыс істеу үшін Supercam S350 ұшу аппараты қолданылды. Қысқаша айтқанда, бұл ҰҰА келесі сипаттамаларға ие:

- Ұшу уақыты - 4,5 сағатқа дейін
- Ұшу жылдамдығы - 65 ÷ 120 км/сағ
- Қозғалтқыш түрі - электр
- Максималды ұшу қашықтығы - 270 км
- Ұшудың максималды салмағы - 11,5 кг

- Пайдалы жүктеме - 2,5 кг
- Ұшу аппараты қанатының құлашы - 3,5 м
- Ұшудың жұмыс биіктігі - 150 ÷ 5500 м
- Ұшу - катапульттан
- Қону - парашют

Supercam S350 аэрофототүсірілім және бейнемониторинг бойынша жұмыстарды орындауға арналған пилотсыз авиациялық жүйелер арасындағы флагмандардың бірі болып табылады. Ұшу ұзақтығы 100 км-ге дейінгі ақпаратты бере отырып, 4,5 сағатқа дейінгі ұзақтықта ҰҰА-ны бақылау мен барлауда, мемлекеттік шекараларды қорғауда, отын- энергетика кешені объектілерінің мониторингінде, дағдарысқа қарсы басқаруда, сондай-ақ азаматтық сектордағы басқа да міндеттерді шешу кезінде пайдалану үшін қажетті мүмкіндіктер қорын қамтамасыз етеді.

Ұшу басталғанға дейін жарты сағат ішінде базалық станция қосылады, содан кейін ҰҰА іске қосылады. Геодезиялық қабылдағышпен жабдықталған ұшақ өзіне қажет биіктікті алғаннан кейін (мысалы, 300 метр) 5-10 секунд аралықпен түсірілім жұмыстарын жүргізеді. Сонымен қатар, GNSS базалық станциялары постпроцессинг және қазіргі уақытта жоғары дәлдікті ҰҰА жіктелуі Басқару тәсілі бойынша Басқарутүрібо йынша Көлемі мен салмағыбойынша Қолдану аясы қашықтанбасқа рылатын; автоматты айналмалы қанат; бекітілген қанат Микро, мини, орта, макси; тактикалық; стратегиялық; арнайымақсаттағ ы Тасымалдау; аэрофототүсірілім; қауіпсіздіктіқамта масызету; әскери сала позициялау үшін жерді өлшеу және түзету туралы ақпаратпен қамтамасыз ету үшін қажет. Суретке түсіру орталықтарының координаттарын анықтау үшін геодезиялық желі пункттеріне байланыстырылған нақты координаттары бар базалық станциядан мәліметтерді пайдалану қажет.



1 – сурет. S upercam S350 ұшқышсыз ұшу аппараты

GNSS базалық станциялары жайлы Geokurs компания сайтынан қарауға болады. Компания сайтында қалалар бойынша базалық станциялардың тізімін көрсететін станция желі бар. Сайтта ұялы байланыс арқылы RTK (Real Time Kinematic) режимінде ровермен жұмыс істеуге арналған станциялар желісіне, өңдеуден кейінгі базалық станциялардан кез келген нұсқадағы RINEX файлдарын жүктеуге қол жеткізуге болады. Негізгі станцияларға қосылу RTK режимінде жұмыс істейтін жабдық үшін қол жетімді. Бұл сайтта станция әрекет күйін көруге болады. ҰҰА деректерімен жұмыс істеу үшін жұмыс Петропавлда орналасқан станцияның көмегімен жүргізілді. Қабылдағыштың дәлдігі сигнал жолында ағаштардың, ғимараттардың болуына байланысты.

ҰҰА ұшу кезінде өз координаттарын жаза бастайды, біраз уақыттан кейін суреттердің қабаттасуына байланысты түсірілім жүргізіледі. Қабаттасу бойлық бойынша 80%, көлденең 60% болады. Фотосуреттің қабаттасуына байланысты қабылдағыш координаттарды және параллель түрде түсірілім жұмыстарын орындайды. Ұшу жұмыстардан соң, ҰҰА қонғаннан кейін деректер папка ішінде сақталады. Деректер базасы ұшу аумағына байланысты болады.126

RTK геодезиялық қабылдағышынан жазулар, ҰҰА бағыт, ұшу тапсырмасы деректері бар мәліметтерді көруге болады.

Геодезистің жұмысында GNSS қабылдағышты пайдалану маманға өз жұмысының өнімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Оның жұмысы уақытты қысқартуға, сапаны жақсартуға және сонымен бірге жүргізілген өлшеулердің нақты деректерін алуға мүмкіндік береді. Бұл жұмыста ҰҰА екі жиілікті GPS қабылдағышы қолданылды. Екі жиілікті геодезиялық құрылғылар көбінесе масштабты топографиялық түсірілім өндірісінде қолданылады. Сонымен қатар, бірегей функциялардың болуы жұмысты базалық станциядан едәуір қашықтықта орындауға мүмкіндік береді.

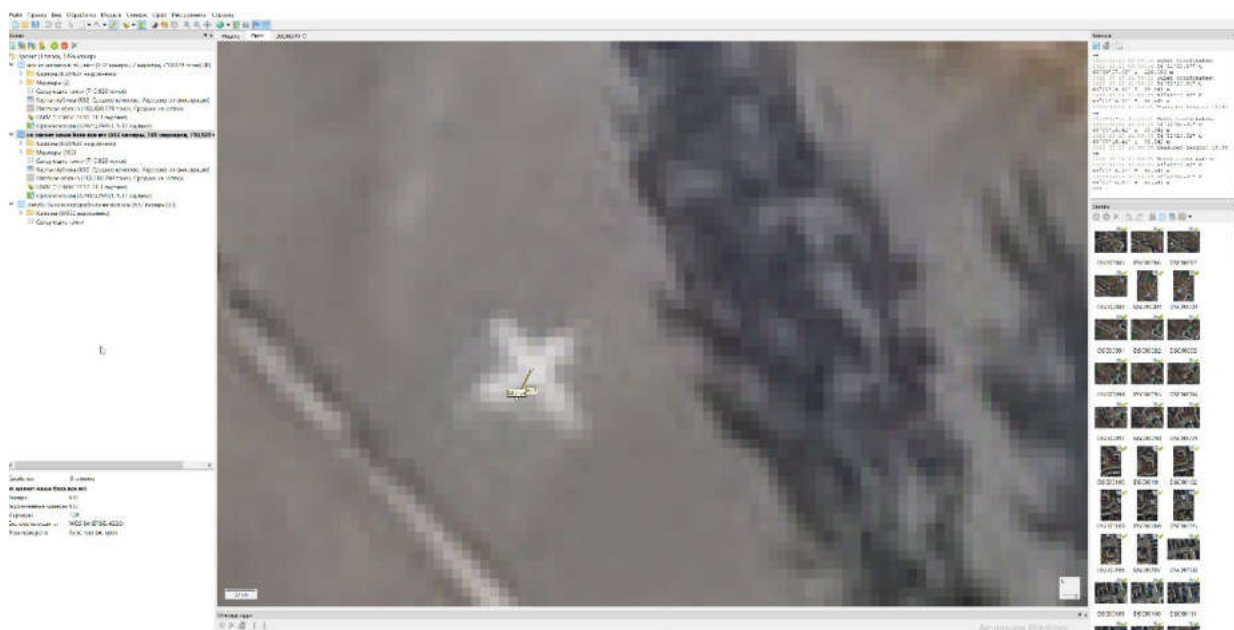
Ұшудан кейін ҰҰА-ның нақты деректерімен жұмыс істеу үшін координаттар өңдеуден өтеді. Ол үшін Magnet Tools сияқты бағдарлама қолданылады. Magnet Office Tools CompleteGNSS қабылдағыштарымен және басқа геодезиялық жабдықтармен алынған далалық геодезиялық өлшеулерді камералдық өңдеуге арналған бағдарламалық жасақтама.

Magnet Tools бағдарламаның мүмкіндіктері өте көп, солардың ішіндегі: геодезиялық құралдардың деректерін қабылдау, алдын ала өңдеу, өлшеу қателерін талдау және іздеу, дәлдікті теңестіру және бағалау, деректерді түрлендіру және есептерді қалыптастыру.

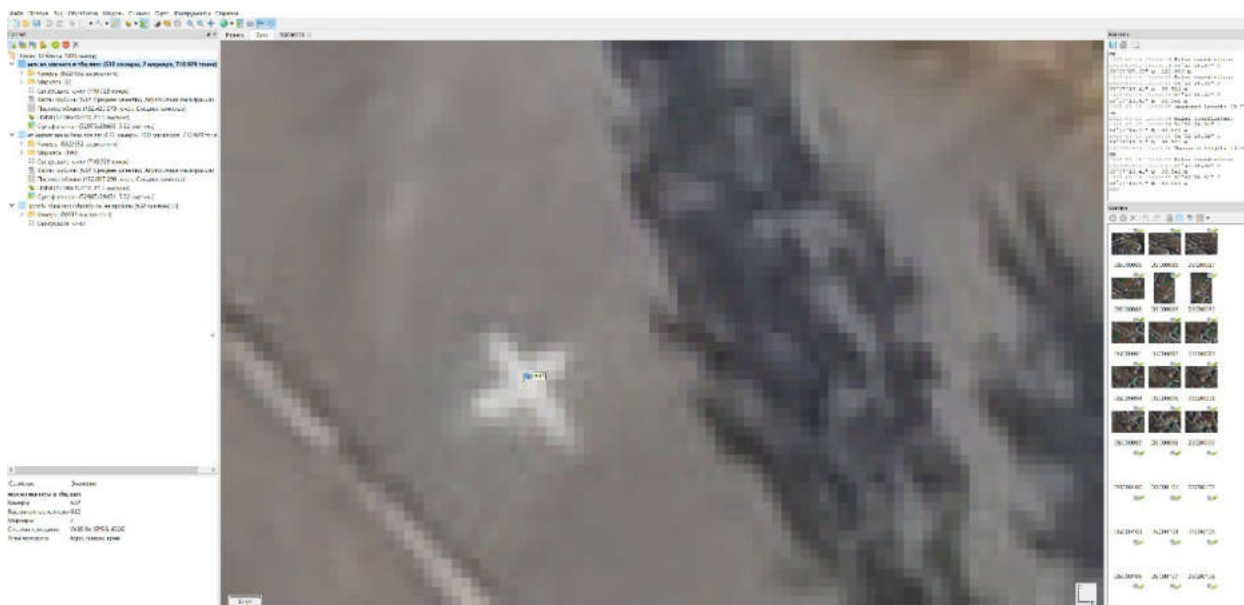
Agisoft Metashape -бұл фотограмметрияның мүмкіндіктерін ашатын бағдарламалық жасақтама. Ол жоғары дәлдіктегі нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік беретін талдау және өңдеуден кейінгі технологияларды қамтиды. Metashape RGB немесе мульти-спектрлік камералардың көмегімен алынған суреттерді өңдеуге, соның ішінде көп камералы жүйелерді, суреттерді тығыз нүктелік бұлттарға, текстураланған көпбұрышты модельдерге, ортофотопландарға және рельефтің сандық модельдеріне (ЦМР/ЦММ) түрлендіруге мүмкіндік береді.

Өңдеуден кейін модельдердің бетінен көлеңкелер мен текстуралардың бұрмалануын жоюға, вегетациялық индекстерді есептеуге, агротехникалық шараларға арналған рецепт файлдарын жасауға, нүктелердің тығыз бұлттарын автоматты түрде жіктеуге және т. б. мүмкіндік береді. Барлық сыртқы өңдеуден кейінгі пакеттерге экспорттау мүмкіндігі Agisoft Metashape – ті әмбебап фотограмметриялық құралға айналдырады.

Координаттарды түрлендіру Magnet Tools бағдарламаның арқасында, алынған мәліметтер әрі қарай зерттеулерде пайдалану кезінде қателікті минималды түрде көрсетеді. Agisoft Metashape көмегімен ҰҰА-дан алынған фотосуреттердің қалай байланыстырылғаны көрінеді:



2 - сурет. Геодезиялық пункттерсіз. Нүктелер арасындағы қашықтық 18,9 см (0.189 м)



3 – сурет. Жоғары дәлдіктегі геодезиялық желі + геодезиялық пункт. Нүктелер арасындағы қашықтық жоқ

Белгілердің координаттарын әртүрлі геодезиялық әдістермен анықтауға болады, көбінесе бұл RTK, РРК немесе статика режимдеріндегі спутниктік бақылаулар болып табылады.

Бұл жерде фотосуретті байланыстырудағы айырмашылықтарды байқауға болады. Зерттеу жүргізу кезінде әртүрлі факторлардың түпкілікті нәтижелерге әсерін жан-жақты ескеру қажет. Ол үшін әртүрлі қателіктердің әсерін азайтатын ғылыми негізделген өлшеу бағдарламалары жасалады.

Бақылаудың нақты жағдайларын анықтайтын факторларға мыналар жатады:

- сыртқы орта;
- қабылданған өлшеу әдістемесі;
- суретке түсірудің барлық кезеңінде сигналдарды тұрақты қабылдау;
- орындаушының біліктілігі.

Мұның бәрі, сондай-ақ қолданылатын құралдың түрі алынған нәтижелердің дәлдігін анықтайды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Журнал «Технологии защиты». №6, 2015г. Наталья Аллилуева, ведущий специалист АО «НПП «Радар ммс» Перспективы развития беспилотных летательных аппаратов. <http://www.tzmagazine.ru/jpage.php?uid1=1348&uid2=1474&uid3=1479>
2. TeoWIKI. Полевые работы и контроль АФС. <https://wiki.teofly.com/books/polevyie-raboty-i-kontrol-afs>
3. Официальный сайт Группы компаний Геоскан. Agisoft Metashape Professional. Описание программы. https://www.geoscan.aero/ru/software/agisoft/metashape_pro

УДК 528

ВКЛАД ВЫДАЮЩЕГОСЯ КАЗАХСКОГО УЧЕНОГО Ч. Ч. УАЛИХАНОВА В РАЗВИТИИ КАРТОГРАФИИ

Жумабеков Динмухамед Токтарович

zhumabekovdkaz@gmail.com

Студент 2 курса ОП 6В07311-«Геодезия и картография», кафедры «Геодезия и картография», ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан