

«ыстық» болып бөлінеді. Соңғысы препрег технологиясында, жартылай фабрикаттар шайырмен қапталған көміртекті талшықтың бірнеше қабаты түрінде жасалған кезде қолданылады. Шайырдың маркасына байланысты олар полимерленбеген күйде бірнеше аптаға дейін сақталуы мүмкін, полиэтилен пленкамен араласады және ауа көпіршіктері мен артық шайырды кетіру үшін орамдар арасында өткізіледі. Кейде препрегтер салқындатылған дүкендерде сақталады. Өнімді қалыптау алдында дайындама қызады, ал шайыр қайтадан сұйық болады.

**Орам.** Көміртекті құбырларды жасау үшін жіп, таспа, мата цилиндрлік дайындамаға оралады. Шайыр щеткамен немесе роликпен қабаттарда қолданылады және кептіріледі, жақсырақ пеште. Барлық жағдайларда, өңдеуден кейін алынған өнімді оңай кетіру үшін қолдану беті босату агенттерімен майланады.

Көміртекті талшықты қайдан алуға болады: Тайвань, Қытай, Ресей. Бірақ Ресейде бұл «көміртекті талшыққа негізделген жоғары берік құрылымдық маталарды» білдіреді. Егер сіз кәсіпорынға жол тапсаңыз, сіз өте бақыттысыз. Көптеген компаниялар көміртекті талшықты фрагменттерді және шайырды қоса алғанда, автокөлік пен мотоциклдің көміртекті талшықтарын безендіруге арналған «Өзіңіз жасаңыз» жинақтарын ұсынады. Дүниежүзілік көміртекті мата нарығының 70% -ын Тайвань және жапондық ірі брендтер шығарады: Mitsubishi, TORAY, TOHO, CYTEC, Zoltec және т.б.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Мелешко А.И., Половников С.П. Углерод, углеродные волокна, углеродные композиты. Издательство: САЙНС-ПРЕСС 2007 Страниц: 192
2. Щурик А. Г. - Искусственные углеродные материалы, Пермь, 2009. - 342 с.:
3. Углепластики — Википедия. Сілтеме: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
4. Техноконсалтинг Материалы и технологии Сілтеме: <https://engitime.ru/statyi1/raznoe/chtotakoe-ugleplastik-karbon.html>

### ПОДСЕКЦИЯ 11.6. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

ӨӨЖ 528.7

#### ҰШҚЫШСЫЗ ҰШАТЫН АППАРАТТЫҢ ФОТОГРАММЕТРИЯ ДЕРЕКТЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН БЕТТІК МОДЕЛЬДЕУ

*Актореева Акерке Жаксылыковна*

[aktoreeva\\_akerke@mail.ru](mailto:aktoreeva_akerke@mail.ru)

7M07311-«Геодезия» ББ I курс магистранты, «Геодезия және картография» кафедрасы,

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі – э.ғ.к., доцент Ахметова Н.З.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарын (ҰҰА) пайдалану қазіргі уақытта далалық географиялық зерттеулерде ақпарат алудың ең қолжетімді тәсілдерінің бірі болып табылады. Қазіргі уақытта ұшқышсыз ұшу аппараттарын қолдану әдістері қарқынды түрде әзірленуде, мысалы, бірегей экологиялық бақылаулар мен туристік қызмет үшін, сонымен қатар бірқатар технологиялық және зерттеу мәселелерін тудырады. Олар теңіздер мен мұхиттардың жағалау аймағындағы аумақтарды ғана емес, сонымен қатар көлдер, өзыңдер және жасанды су қоймалары сияқты ішкі суларды да қамтиды. Осы салаларда ҰҰА деректеріне сұраныс бірнеше себептерге байланысты. Біріншіден, бұл тәсіл төмен еңбек шығындары бар үлкен аудандар үшін ақпаратты тез алуға мүмкіндік береді, бұл ҰҰА деректерін дәстүрлі жер үсті зерттеу әдістеріне маңызды қосымша етеді. Екіншіден, аэрофототүсірілім деректерін өңдеудің нәтижесі болып табылатын екі өлшемді кескіндер (ортофотопландар) жоғары кеңістіктік ажыратымдылыққа ие (жергілікті жерде 1-3 см-ге дейін), бұл оларды визуалды және автоматты дешифрлеу үшін

маңызды дереккөзге айналдырады. Суреттерді фотограмметриялық өңдеу деректерді әрі қарай талдауға негіз болатын рельефтің үш өлшемді модельдерін құруға мүмкіндік береді.

Соңғы жылдары ұшқышсыз ұшу аппараттары географиялық зерттеулерде көбірек қолданыла бастады. Негізгі бағыттарды:

1. Технологиялар кадастрлық-геодезиялық мақсатта әзірленді, соның ішінде ҰҰА көмегімен лазерлік сканерлеу, әуедегі және жердегі лазерлік сканерлеу деректерін біріктірудің ықтимал мүмкіндіктері қарастырылады. Осылайша, австриялық зерттеушілер электр желілері мен құбырларын бақылау, өндірістік инфрақұрылым объектілері мен қоғамдық өмірді қамтамасыз ету объектілерінің жағдайын бақылау үшін дәліздік картаны пайдалану мысалдарын келтіреді [Карбасов және т.б., 2013]. ҰАО қолдану сызықтық объектілерді түсіру, жылжымайтын мүлікті түгендеу және кадастрын жүргізу, төтенше жағдайларда жедел ақпарат алу үшін тиімді .

2. Орман патологиялық зерттеулерінде итергіш винті бар электр қозғалтқышы бар «ұшатын қанат» схемасы бойынша құрастырылған ҰҰА ең тиімді екені атап өтіледі. Спектрлік арналары бар ұшқышсыз ұшу аппараттары орманды түгендеу мақсатында сәтті қолданылады.

3. Гидрологиялық мақсаттар үшін жерсеріктік қашықтықтан зондтау, аэрофототүсірілім және жерүсті канал өлшемдерінің деректерін біріктіру пайдалы, осының барлығы су басу аймақтарын модельдеу бойынша компьютерлік эксперименттер жүргізу үшін рельефтің нақты цифрлық моделін және гидрологиялық режим сипаттамасын алуға мүмкіндік береді.

Геожүйелік (табиғи-шаруашылық) мониторинг табиғи кешендердің (геожүйелердің) жағдайы мен құрылымын және олардың антропогендік әсердің нәтижесінде бұзылуын зерттеу үшін жүргізіледі. Қазіргі уақытта әртүрлі бақылау құралдары бар. Олардың ішінде 2 топты бөлуге болады - контактілі және қашықтағы. Байланыс әдістері тобына бақылау станциялары, жаяу бақылаулар, маркшейдерлік жұмыстар жатады. Дистанциялық әдістерге ұшқышсыз ұшу

аппараттарынан аэрофототүсіру, ғарыштық суретке түсіру, аэрофототүсірілім және бейне түсіру жатады.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарының (ҰҰА) аэрофототүсірілім нәтижелері соңғы жылдары жоғары және өте жоғары ажыратымдылықтағы рельефтің сандық модельдерін (РСМ) алу үшін жиі пайдаланылуда. Стерео жұптарды түсіру және өңдеу кезінде адекватты РСМ алу үшін ҰҰА техникалық сипаттамаларының ерекшелігін және пайдаланылатын оптикалық және навигациялық жүйелерді ескеру қажет. Әйтпесе, пайдаланушы жүйелі қателіктерге байланысты артефактілерді қамтитын төмен сапалы РСМ алу қаупін тудырады.

Сапа мен дәлдікке қосымша талаптар, егер РСМ соңғы өнім болмаса, бірақ одан әрі геоморфометриялық модельдеу үшін пайдаланылса, РСМ-не қойылуы мүмкін. Бұл бірқатар факторларға байланысты. Біріншіден, жергілікті, күн және аралас морфометриялық шамаларды есептеу кездейсоқ қателіктерді едәуір арттыратын биіктіктің бірінші және екінші туындыларын есептеуге негізделген — биіктіктерді картаға түсіру кезінде көрінбейтін РСМ-дегі жоғары жиілікті шу. Екіншіден, ағынды бағыттау әдістерімен орындалатын локальды емес және біріктірілген морфометриялық шамаларды есептеу процесінде РСМ-де кездейсоқ және жүйелі қателердің кеңістікте таралуына байланысты есептеу қателері модельдерде жинақталады. Үшіншіден, морфометриялық есептеулердегі қателер (оның ішінде РСМ қателеріне байланысты) геоморфометриялық модельдеу негізінде жасалған топырақта және басқа болжамды модельдерде қателіктерге әкеледі.

Ұшқышсыз ұшу аппараттарынан алынған аэрофототүсірілімдерді қолдану саласы Кешенді пайдалану арқылы алынған материалдар:

- 1:500 - 1:2000 масштабында ортофотопландар құру;
- Жерді үш өлшемді модельдеу;
- жергілікті жердің биіктік карталарын жасау;
- карьерлер мен үйінділердегі тау жыныстарының көлемін есептеу;
- инфрақұрылым, жол жамылғысы объектілерінің жай-күйін зерделеу;
- ормандар мен егістіктерді түгендеу;
- залалды бағалау және төтенше жағдайларды жоспарлау;
- су тасқыны, көшкін және өрт сияқты төтенше жағдайлар кезінде.

Ашық Жерді қашықтықтан зондтау деректері, мысалы, РСМ және спутниктік суреттер кең ауқымды географиялық зерттеулерде аз қолданылады. Ландшафтық-эстетикалық зерттеулерде ұшқышсыз ұшу аппараттарын пайдалануға қызығушылық жер бедерінің кадр элементтерін және аумақтың ландшафтық құрылымын визуализациялау мүмкіндігін, перспективаның тереңдігін, жер бедері мен ландшафт элементтерінің масштабы мен пропорционалдылығын бағалауды, бағдарларды, эстетикалық маңызы бар объектілер мен доминанттарды анықтауды, зерттелетін ауданның және аумақтың жалпы колористикасын зерделеуді қамтамасыз ететін ірі масштабтағы аумақтың перспективалық суреттерін жыл бойы жедел алу мүмкіндігімен байланысты. олардың жыл мезгілдеріндегі динамикалық өзгерістері және т. б.

Аэрофотосуреттерді фотограмметриялық өңдеу Agisoft Metashape заманауи сандық фотограмметриялық жүйеде жүргізілді, ол автоматты режимде көптеген суреттерді өңдеуге бейімделген. Экспедицияның нақты жағдайларында аэрофототүсірілім орындағаннан кейін аэротүсірілімнің фотографиялық және фотограмметриялық сапасы қанағаттанарлық екендігіне және зерттелетін объектіде қайта сынақ жасау талап етілмейтініне көз жеткізу үшін деректерді алдын ала экспресс өңдеуді орындау қажет. Ол үшін геодезиялық координаталар жүйесіне сілтеме жасай отырып, фототриангуляцияны орындау жеткілікті. Кейінгі фотограмметриялық өңдеу нүктелердің тығыз бұлтын, беткі және рельефтің сандық моделін, ортофотопланды құрудан тұрады.

Нәтижелер Ұшқышсыз ұшу аппараттарының фотограмметриясын жоғары ажыратымдылықтағы ортофотомозды және рельефтің (беттің) сандық модельдерін құру үшін

өте тиімді шешім ретінде қолдануға болады. Ұшқышсыз ұшақтардан суреттер алу өте тез жүреді. Кез-келген аймақтың немесе объектінің өте жоғары ажыратымдылығы бар суреттерді,

эринe, белгілі бір ережелер мен шектеулерге сәйкес алуға болады. Нәтиженің сапасы кіріс кескіндерінің саны мен сапасына, сондай-ақ суретті өңдеуге байланысты болуы мүмкін.

### *Қолданылған әдебиеттер тізімі*

1. Jan Komarek, Jitka Kumhalova, Milan Kroulik. Surface modelling based on unmanned aerial vehicle photogrammetry and its accuracy assessment. Engineering for rural development. pp. 888-892
2. В.М. Курков, Т.Н. Скрыпицына, А.Ю. Созонова. Методы и технологии аэрофотосъемки и наземной фотограмметрической съемки при археологических изысканиях. Новые технологии дистанционного зондирования и работы с данными дистанционного зондирования (ДДЗ). стр 75-82
3. Применение беспилотной аэрофотосъемки для геоморфометрического моделирования. Космическая съемка, аэрофотосъемка и фотограмметрия. 2016г.
4. Florinsky I.V. Digital Terrain Analysis in Soil Science and Geology. – 2nd ed. – Amsterdam: Academic Press, 2016. – 486 p.
5. Гордеева А.Ю., Каморный В.М. Применение БПЛА для постановки на государственный кадастровый учет линейных объектов // Наука и образование в жизни современного общества. – Тамбов: Издательство ООО «Консалтинговая компания Юком», 2015. – С. 34–35.
6. Карбасов В.К., Гаврюшин Н.М., Дрыга Д.О., Батаев М.С., Алтынов А.Е. Использование многороторных БПЛА // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 5. – С. 122–126.

УДК 528.8

## **АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЕ PM2.5 НА НАСЕЛЕНИЕ ГОРОДА НУР-СУЛТАН НА ОСНОВЕ ГИС АНАЛИЗА**

*Аскарулы Нурислам*

[askaruly@hotmail.com](mailto:askaruly@hotmail.com)

Магистрант 1-го курса ОП 7М07311-«Геодезия», кафедры «Геодезия и картография»  
ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан  
Научный руководитель – к.т.н., и.о. профессора Сагындык М.Ж.

**Аннотация.** PM 2.5, формально определяемый как твердые частицы диаметром менее 2,5 мкм, является одним из наиболее вредных загрязнителей воздуха, угрожающих здоровью человека. Многочисленные эпидемиологические исследования показали, что как краткосрочное, так и долгосрочное воздействие PM2.5 тесно связано с респираторными заболеваниями. В данной статье были собраны различные типы пространственно-временных данных и использовались для оценки пространственно-временной вариации воздействия PM2.5 в Нур-Султане в 2022 году.

**Ключевые слова:** Геоинформационные системы, PM2.5, качество воздуха, мелкодисперсные частицы

В последние годы PM2,5 (твердые частицы размером 2,5 мкм или меньше) становятся главным фактором загрязнения воздуха больших городов в Казахстане. PM2,5 может нести в себе вредные вещества, такие как бактерии, вирусы и тяжелые металлы. Которые, в свою очередь попадая в легкие и в кровь через дыхательные пути и серьезно поражают дыхательную и сердечно-сосудистую системы человека (Сао et al., 2011; Khan и др., 2017). Небольшие различия в концентрации твердых частиц могут оказывать существенное влияние на риск и смертность от сердечно-сосудистых и злокачественных опухолей (Chen et al., 2012; Han et al., 2017).