

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.3 - С. 308 - 311

ҚАЛА ҚҰРЫЛЫСЫНДАҒЫ САНДЫҚ ТҮРЛЕНДІРУ: ҰШҚЫШСЫЗ ҰШАТЫН АППАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ

*Қуанышбекова А.А.,
Толубекова Ж.З.,
Қуанышбек Т.К.*

1980 жылдары басталған ІТ төңкерісі қазіргі заманғы экономиканы толығымен өзгертті, салалық компанияларға операциялық процестерін қайта құруға мүмкіндік берді. Соның ішінде сандық түрлендіру түсінігі үлкен рөл атқаруда. Сандық түрлендірудің негізгі технологиялық трендтеріне келесілерді жатқызуға болады:

- ақпаратты жинау, өңдеу және талдаудың заманауи жоғары интеллектуалды жүйелерін кеңінен енгізу;
- роботтандырылған технологияларды қарқынды енгізу;
- бұлтты сервис технологияларын енгізу;
- түрлі нысандардың жай-күйі туралы on-line ақпаратқа қол жетімділікті қамтамасыз ету;
- «үлкен мәліметтермен» жұмыс істеу технологиясын енгізу;
- заттар интернеті (ІТ) тұжырымдамасын қолдану;
- электронды құжат айналымы, оның ішінде электрондық цифрлық қолтаңбаны пайдалану.

Коммерциялық ортаға ұшқышсыз технологиялар көбірек енуде. Олар өнеркәсіпте, құрылыста, тау-кен өндірісінде, қоғамдық қауіпсіздікте және төтенше жағдайларда кеңінен қолданыла бастады (мысалы, COVID-19 вирусымен күресте).

Қазіргі таңда осыған ұқсас масштабтағы революциялық өзгерістер орын алуда: ұшқышсыз ұшу аппараттарын («дрондар») пайдалану технологиялары бизнес модельдерді түбегейлі өзгертті және ауыл шаруашылығынан бастап киноиндустрияға дейінгі әр түрлі салаларда жұмыс істеу үшін жаңа жағдайлар жасады. Солардың ішіндегісі құрылыс индустриясы болып табылады.

Кәсіби міндеттері үшін дрондарды қолданып көргендер керемет нәтижелерге қол жеткізе алады. Геодезиялық зерттеулердің жердегі әдістері сұранысқа ие болып келеді, дегенмен, фотографиялық, 3D модельдеу, топографиялық түсіріс және тағы басқалар үшін жаңа технологиялар мен

мүмкіндіктерді қолдана отырып, ауадан деректерді жылдам және тиімді жинауға мүмкіндік беретін ұшқышсыз жүйелер жұмыс процестеріне сәтті енуде.

Заманауи дамып келе жатқан қала құрылысындағы негізгі міндеттердің бірі құрылыс кезеңдердің барлық уақытында қажетті толыққанды ақпаратқа ие болу және оны тиімді пайдалану болып табылады. Құрылыс алаңдарында нақты уақыттағы сенімді ақпараттар мен мәліметтерді алу әрдайым қиындық туғызды. Бұл мәселенің шешімдерінің бірі соңғы жылдары құрылыс кезінде кеңінен қолданыла бастаған ұшқышсыз ұшатын аппараттар болып табылады.

Геодезиялық зерттеулер мамандарға көптеген мәселелер бойынша негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі: құрылыс алаңын жоспарлау, инфрақұрылымды жобалау және пайдалану, кадастрлық меншіктің шекараларын белгілеу және басқа да көптеген мәселелер.

Дрондардың енгізілуі басқа ұшақтарды (ұшақтар мен тікұшақтар, кейде тіпті жерсеріктерді) олармен ауыстыруға мүмкіндік берді, олар жоғарыдан жер үсті түсірістер жүргізеді. Яғни қарапайым сөзбен айтқанда, пилотсыз ұшу аппараттарын пайдалану арқылы жүргізілетін геодезиялық зерттеулер бірдей геодезиялық зерттеулер болып табылады, айырмашылық тек басты құрал - бортта (ал кейде жерде) арнайы жабдықтар жиынтығы бар.

Ұшқышсыз ұшатын аппараттардың қолданыс аясы құрылыс алаңындағы қауіпсіздік міндеттерінен бастап күрделі нысандардың бұрын мүмкін болмаған мониторинг мүмкіндіктеріне дейін түрленеді. Құрылыс секторындағы ұшқышсыз ұшатын аппараттардың танымалдылығы бірінші кезекте олардың жету қиын нысандарға, сонымен қатар күрделі немесе биік ғимараттарға оңай қол жеткізудің қамтамасыз етуі болып табылады. Олар аэрофототүсірілімнің орындалуын қамтамасыз ете алады, бұл болашақта келесі жұмыстарды жүргізуге мүмкіндік береді:

- құрылыс алаңындағы жұмыс барысын бақылау;
- құрылыс алаңында қауіпсіздік жүйесін қалыптастыру және т.б.

Құрылыс индустриясында ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолданудың негізгі технологиялық артықшылықтары келесідей:

1. Азаматтық немесе өндірістік нысандардың ақпараттық моделін құру және енгізу (building information modeling – BIM). BIM - бұл бүкіл өмірлік циклінде құрылыс жобасы туралы ақпаратты құру және басқару процесі. Ол құрылымның барлық сәйкес субъектілермен жанартылатын әрбір аспектісінің бірлескен сандық сипаттамасын жасайды. Ұшқышсыз ұшу құралдары бұл процеске әр түрлі жолдармен, соның ішінде 3D модельдеу арқылы үлес қосуда [1-3]. Үлкен аудандардың немесе нысандардың 3D модельдері де ұшқышсыз ұшу құралдарын қолдану арқылы тез құрылып, лазерлік сканерлеу және стандартты топографиялық түсірумен біріктірілуі мүмкін. Әдетте, жер жұмыстарының көлемін анықтау көп уақытты қажет етеді, сонымен қатар материалдық ресурстар мен еңбек ресурстары шығындары бар. Ұшқышсыз ұшу құралдарын қолданған жағдайда ресурстардың кез-келген түрлеріне шығындар айтарлықтай төмендейді.

Дрондарды пайдалану нақты уақыт режимінде жобаны егжей-тегжейлі бақылауға ғана емес, сонымен қатар жобаның орындалуын көзбен бақылауға мүмкіндік береді. Бұрын ұшқышсыз ұшатын аппараттардың көмегімен алынған ақпаратты пайдалану «күрделі» деп аталатын жерлерді анықтау үшін жобаның іске асырылуына объективті талдау жүргізуге көмектеседі.

Дрондар тиісті аппараттық және бағдарламалық жасақтамамен бірге зерттеушілерді қызықтыратын объектілердің дәл 3D модельдерін құруға көмектеседі және нәтижелерді (3D модельдер) ақпараттық модельдермен (BIM) салыстырады.

2. Ортомозаика. Жобаның бүкіл аумағында жоғары ажыратымдылықтағы аэрофотосуреттер түсіруге болады және толық мозаика жасау үшін барлық суреттер біріктірілуі мүмкін. Бұл деректерді құрылыс аймағы және оған сәйкес параметрлер туралы түсінік алу үшін пайдалануға болады [4].

Көптеген дронды бейнелеу бағдарламалық жасақтамаларының артықшылығы - дрон камерасында түсірілген жүздеген, тіпті мыңдаған цифрлық фотосуреттерді біріктіріп, оларды жоғары сапалы 2D / 3D ортомозалық карталарға және топографиялық мәліметтерге айналдыру мүмкіндігі.

3. Автоматтандырылған құрылыс алаңдары. Үлкен ауқымды құрылыс жобаларында саны 1000ға жетерлік дрондарды пайдаланатыны таңғаларлық емес. Сондай мысалдардың бірі Жапония елінде Komatsu құрылыс компаниясы өзінің барлық құрылыс жобаларының мониторингі мен тексерісі үшін 1000 тікұшаққа тапсырыс берген [5-6]. Мысалға, 1-суретте соған ұқсас нақты құрылыс алаңында дронды қолданудың бейнесі көрсетілген.

Сонымен қатар құрылыс алаңында дрондарды қолданудың кемшіліктері бар.

Біріншіден, бұл қолданудың әмбебаптығы емес, яғни экономикалық және технологиялық параметрлер бойынша бірдей құрылыс нысандары жоқ.

Екіншіден, ұшқышсыз ұшатын аппараттар көмегімен алынған ақпараттың әрі қарай пайдалануын нақты түсіну қажет.



Сурет 1 - Құрылыс алаңында дронды қолдану

Үшіншіден, ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолданған кезде Қазақстан Республикасының азаматтық авиациясының комитетінің талаптарын сақтауды ұмытпау қажет.

Дегенмен, өнеркәсіпте және құрылыс саласында ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолдану жобаның қауіпсіздігі мен тиімділігін, сонымен қатар өлшеу дәлдігін, деректерді беру мен пайдалануды айтарлықтай жоғарлатуы мүмкін. Құрылыс саласындағы өнеркәсіптер ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолданумен жалпы құрылыс нысаны немесе жету қиын нысандар туралы ақпаратты алуы мүмкін, кейбір жеке элементтерді талдап және басқаша мүмкін болмайтын нәтижелерге қол жеткізуге болады. Бизнесіте заманауи IT-технологияларды қолдану Индустрия 4.0 дәуірінде бәсекелестік басымдылықты тудырады.

Қорытындылай келгенде, ұшқышсыз ұшатын аппараттар, соның ішінде дрондар кез келген салада географиялық кеңейтілген нысандармен жұмыс істеу кезінде олардың бақылауын орындау үшін қолданылуы мүмкін, яғни оған газ құбырлары, электр энергиясы, теміржолдар және тағы басқалар жатады. Айта кететін жағдай, ұшқышсыз ұшатын аппараттарды қолдануда басқа технологиялық инновациялардағы сияқты артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Бірақта сандық экономиканың жағдайында ақпарат капитал түрі болып табылады, ал кәсіпорындар оны сауатты және уақтылы пайдаланудан қаржылық пайданы алады, бұл оларға бәсекелестік артықшылықтар алуға мүмкіндік береді.

Сандық экономикадағы өнеркәсіптік кәсіпорындарды басқарудың негізгі міндеттері нақты уақыт режимінде ақпарат алу болып табылады. Сәйкесінше бұл факт ақпаратты басқаруды тікелей қамтамасыз етеді. Технологияның, процестің және ақпаратты басқарудың жаңа модельдері жедел жауап беруге және алда тұрған қиындықтар мен проблемаларды болжауға мүмкіндік беретін цифрлық экономиканы қалыптастырудың маңызды шартына айналуға. Заманауи IT-технологиялар бизнестің барлық салаларына еніп, өнеркәсіптік кәсіпорындардың өндірістік және әкімшілік процестерімен толықтай үйлесуде. Бизнестің қажеттіліктерін қанағаттандыратын заманауи ақпараттық инфрақұрылымның болуы Индустрия 4.0 дәуіріндегі объективті шындық болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Unger J., Reich M., Heipke C. UAV-based photogrammetry: monitoring of a building zone // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 2014. Vol. XL-5. ISPRS Technical Commission V Symposium, 23-25 June 2014, Riva del Garda, Italy. DOI:10.5194/isprsarchives-XL-5-601-2014.

2. Erenoglu R., Akchay O., Erenoglu O. An UAS-assisted multi-sensor approach for 3D modeling and reconstruction of cultural heritage site // Journal of Cultural Heritage. 2017. № 26. PP. 79-90. DOI 10.1016/j.culher.2017.02.007.

3. Herlitschka S., Valtiner D. Digitale Transformation: Das Analoge Wird Immer Digitaler – Industrie Und Gesellschaft Gestalten Sich Neu. Digital Transformation: How Industry and Society Are Remodeling As the Analog Becomes More and More Digital. // E&I. Elektrotechnik Und Informationstechnik. 2017. №134 (7). P. 340-343. DOI:10.1007/s00502-017-0518-y.

4. Zimmermann H. Digital Transformation – The emerging Digital Economy. Conference: the Liberec Informatics Forum 2016, At Liberec (CZ).

5. Ильин И.В., Левина А.И., Ростова О.В., Эседулаев Р.А., Ермилова Т.В. Интеграция требований к ИТ- архитектуре в проекты высотного строительства // Перспективы науки.- 2018. - №2 (101). - С. 24-28.

6. Teslya A., Cherepovitsyn A., Vyboldina E., Fedoseev S., Kozmenko S. The concept of economic growth of the construction industry in St. Petersburg. MATEC Web of Conferences. 2016. Vol. 53. DOI: 10.1051/mateconf/20165301005.