

there has been a trend toward using organic methods of protection, such as biological products or natural predators.

The scientific article presents the results of the use of entomophages to control the *helicoverpa armigeras* in tomato plantings. In the Almaty region, the biological efficiency of applying trichogramma and brackon against the second generation of the pest was 75.9%, against the third – 85.6%. In the Turkestan region, the biological effectiveness of the use of entomophages against the first generation of cotton scoops reached 77.0% against the second, 82.7% against the third.

Keywords: tomato, trichogramma, gabrobracon, *helicoverpa armigera*, pheromone traps, UAVs, biological efficiency.

FTAXP 39.19:4

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/20>

*О.С. Курманбаев¹, Н.Д.Тажетдинов², Р.О. Турапова¹, У.К. Кожзахметова¹,
Г.Қ. Байдаулетова¹, Е.С. Абилхасим^{1*}*

*¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, olzhas_ak@list.ru, turapovarahat@gmail.com, umutkozahmetova@gmail.com, carlugast69@gmail.com, erekento001@gmail.com**

²Қарақалпақстан ауыл хожалығы агротехнологиялар институты, Қарақалпақта, Өзбекстан Республикасы, ntajetdinov414@gmail.com

«ФАБРИЧНЫЙ» БАЗАЛЫҚ СТАНЦИЯСЫНДА ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МОНИТОРИНГ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНАН КЕЛЕТІН СИГНАЛДАРДЫ ӨНДЕУ

Аңдатпа

Ғылыми мақаланың мақсаты «Фабричный» базалық станциясында статика әдісімен орындалған геодезиялық өлшемдерді өңдеуді жетілдіру болып табылады. Бақылау және мониторинг құрылғыларынан келетін сигналдарды өңдеудің әртүрлі тәсілдері қарастырылады, сондай-ақ алынған деректердің тұрақтылығы мен сапасын арттыру әдістері бағаланады. Нәтижесінде статикалық өлшеу жағдайында базалық станциялардан сигналдар мен деректерді талдаумен айналысатын мониторинг жүйесін жасаушылар мен инженерлер үшін пайдалы деректер алынғаны жазылған. Мақаланың ғылыми жаңалығына келсек, өлшеулер жүргізу кезінде аталмыш әдіс, нүктелердің координаталарын жоғары дәлдікпен анықтайды, артық өлшеулердің үлкен саны анықтаулардағы қалдық қателерді жеткілікті дәлдікпен есептеуге, бастапқы нүктелердің сапасын бағалауға және өлшеудің өрескел қателерін жоюға мүмкіндік береді. Ғылыми еңбекте салыстырмалы түрде дәлдіктері келтірілген. Фабричный базалық станциясында GNSS өлшемдерін өңдеу нәтижесін қорыта келгенде оның координаттары мен кеңістіктегі орны жоғары дәлдікпен анықталады. Бұл мәліметтер станцияның тиімді жұмысын қамтамасыз етуге және телекоммуникациялық желіні одан әрі дамытуға мүмкіндік береді. Деректерді өңдеу барысында бастапқы деректер статикалық жағдайда жинақталып, кейіннен BERNES немесе SGO бағдарламалары арқылы өңделеді. Бұл өңдеу кезеңінде спутник сағаттарының қателіктері, атмосфералық әсерлер және спутниктердің орбиталық ауытқулары ескеріледі. Практикалық маңыздылығы GNSS технологиясын статикалық өлшемдерді өңдеуде қолдану базалық станциялардың жұмыс тиімділігін арттыруға және желілік инфрақұрылымның дамуын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Дәл және уақтылы өлшеу жабдықтың ықтимал ақауларының алдын алуға, байланыс сапасының жоғары деңгейін сақтауға және пайдаланушыларға тұрақты қосылымды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Белгіленген анықтамалық станция өлшемдердің орындалуын қамтамасыз етуге, сондай-ақ белгілі бір объектінің кеңістіктік орнын анықтауға арналған. Мәліметтерді спутниктік (ГНСС) геодезиялық және навигациялық

қабылдағыштардың, арнайы БҚ, компьютерлік және өзге де жабдықтардың көмегімен алуға және BERNESSE 5.2 және South Geomatics Office бағдарламалық құралы арқылы жүзеге асырылу нәтижесінде өңдеуге болды. Ғылыми мақаланың мақсаты «Фабричный» базалық станциясында геодезиялық бақылау және мониторинг құрылғыларынан келетін сигналдарды өңдеу болып табылады және «Фабричный» базалық станциясында статика әдісімен орындалған геодезиялық өлшемдерді өңдеуді жетілдіру жұмыс барысында жасалынған, бірақ-та оның нақты өлшемдері мен жұмыс процессінің қалай жетілдірілгені жайлы ғылыми патент жасалынып жатқандықтан, көп ғылыми жаңалықтар құпия сақталынып отыр.

Кілт сөздер: өлшемдер, базалық станция, GNSS деректері, координаталар, жүйелер, өлшеуді теңестіру, әдістер.

Кіріспе

Жерсеріктік деректерді жинау қазіргі заманғы ғылым мен технологияның маңызды бөлігі болып табылады. Жерсеріктер арқылы алынатын деректердің кең ауқымы геодезияда, картографияда, климаттық зерттеулерде, сондай-ақ ғарыштық зерттеулерде қолданылады. GNSS (Global Navigation Satellite System) сияқты спутниктік жүйелер әртүрлі объектілердің координаттарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді. Заманауи байланыс жүйелері сигналдарды өңдеу кезінде жоғары дәлдік пен тұрақтылықты қажет етеді. Базалық станцияларды жобалау мен пайдаланудағы негізгі міндеттердің бірі статикалық өлшемдерді өңдеу болып табылады. Бұл байланыс сапасын, сигнал тұрақтылығын және деректерді берудің сенімділігін қамтамасыз ететін маңызды процесс. Бұл мақалада біз базалық станция мысалында статикалық өлшеулерді өңдеудің негізгі әдістерін қарастырамыз және олардың байланыс желілерінің үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етудегі маңыздылығын түсіндіреміз [1-3].

Статикалық деректер — объект бір орнында ұзақ уақыт бойы қозғалмай тұратын жағдайларда жинақталатын мәліметтер. Бұл деректер, әдетте, жергілікті геодезиялық станцияларда немесе зерттеу орындарында қолданылады. Мұндай деректер жер қабатының қозғалысын, тектоникалық ауытқуларды және климаттық өзгерістерді зерттеу үшін өте маңызды. Статикалық өлшеулер ұзақ уақыт бойы өзгермейтін координаттармен жұмыс істейді, сондықтан олар деректердің өзгерістерін дәл анықтап, ұзақ мерзімді бақылаулар жасауға мүмкіндік береді [4, 5 - 8].

Статикалық өлшемдер-бұл жүйенің немесе жабдықтың параметрлерінде динамикалық өзгеріс болмаған кезде жиналған мәліметтер [5]. Базалық станция контекстінде мұндай өлшемдер мыналарды қамтуы мүмкін:

1. Сигнал деңгейі.
2. Кедергі және шу көрсеткіштері.
3. Антенналардың координаттары мен бағдары.
4. Жабдықтың жұмысына әсер ететін температуралық және климаттық жағдайлар.

Бұл деректер статикалық режимде объект (базалық станция) сыртқы ортадағы елеулі өзгерістерге немесе қозғалыстарға ұшырамаған кезде жиналады.

Әдістер мен материалдар

Ақпараттық жүйелер бастапқы күйде тұрақты бар ақпаратты сақтауға, таңдауға және модификациялауға бағытталған. Ақпарат құрылымы өте күрделі, бірақ деректер құрылымы әртүрлі ақпараттық жүйелерде түрлі болып келеді, олардың арасында көп ұқсастық болуы мүмкін. Бастапқы кезеңде қолданылатын есептеу техникасының ақпаратты басқару үшін деректер құрылымының мәселелері әр ақпараттық жүйеде жеке шешіліп, файлдық жүйелерге (программа кітапханасы) қажетті қалпына келтірулер жүргізіледі [9 - 10]. Бірақ ақпараттық жүйелер күрделі деректер құрылымын талап етеді, бұл деректерді басқарудың жеке қосымша құралдары ақпараттық жүйенің маңызды бір бөлігі болып табылады және практика жүзінде бір жүйеден екінші жүйеге қайталаанады. Күрделі құрылымды деректерді басқаруға жауапты ақпараттық жүйенің жалпы бөлігін ерекшелеп және жалпылай көрсетуге болады. Бастапқы деректерді әртүрлі бағдарламалармен өңделеді, мысалы (BERNESE және SGO). Мысалы

BERNESE және SGO бағдарламалары жоғары дәлдіктегі геодезиялық қабылдағыштармен алынған барлық негізгі бақылауларды өңдеуге мүмкіндік береді (екі тасымалдаушының кодтық және фазалық псевдоранық деректері). Кодталған жалған деректерді пайдаланатын статикалық және жылжымалы нысандар спутниктік эфемеридке және әуе қабылдағыштарына дифференциалды жалған түзетулерді ескереді [11 - 13].

Аталмыш жетілдірілген бағдарламалық құралдар автоматтандырылған өңдеу процестерін әзірлеуге мүмкіндік береді. Жеткізу жинағы келесі күрделі мәселелерді шешу мысалдары бар оқу материалдарын қамтиды:

Нүктенің нақты орналасуы;

Базалық есептеу;

Пішінді түрлендіру;

Уақытты синхрондау.

Критикалық сараптама. BERNESE және SGO — GNSS (Global Navigation Satellite System) деректерін өңдеуге арналған екі негізгі бағдарламалық құрал. Бағдарламалар жерсеріктік деректерді жоғары дәлдікпен өңдеу үшін қолданылады, бірақ олардың ерекшеліктері мен қолданылу аймақтары әртүрлі.

Зерттеу тақырыбыңызға сәйкес, Bernese және SGO бағдарламалық құралдарын қолдану бойынша бірнеше маңызды ғылыми зерттеулер мен еңбектер бар.

Bernese GNSS Software — бұл жоғары дәлдіктегі көп-GNSS (Global Navigation Satellite System) деректерін өңдеуге арналған ғылыми бағдарламалық жасақтама. Ол Берн Университетінің Астрономиялық Институты тарапынан әзірленген және 1980 жылдардан бері геодезиялық қосымшалар үшін қолданылады. Bernese бағдарламасы Еуропалық және халықаралық зерттеулерде (мысалы, EUREF және IGS) жиі пайдаланылады және әртүрлі спутниктік сигналдарды өңдеуге маманданған. Жаңа өңдеу әдістерін зерттеу және GNSS орбиталарын бағалау — бұл бағдарламаның басты бағыттарының бірі.

SGO South Geomatics Office (SGO) — геодезиялық, картографиялық және геоинформациялық қызметтерді ұсынуға арналған бағдарламалық кешен. SGO бағдарламасы жерді зерттеу, деректер жинау және өңдеу, карталарды жасау мен жаңарту, сондай-ақ геодезиялық мониторинг жүргізу мақсатында пайдаланылады. SGO Bernese бағдарламасын өз зерттеулерінде екі онжылдықтан астам уақыт бойы қолданады және жерсеріктік деректерді өңдеудегі ғылыми зерттеулердің бөлігі болып табылады. Бұл бағдарлама геодезиялық координаталарды, станция жылдамдығын және атмосфералық параметрлерді анықтауға маманданған [14 - 18].

Rinex форматында статикалық деректерді жинау. қабылдағышты қосқаннан кейін rinex форматында статикалық өлшеулерді жинауға арналған жабдық іске қосылды. Кейінгі өңдеуге қажетті статикалық өлшемдер. Бастапқы статикалық өлшемдер серверге жазылады. Тәуліктік өлшеулер жүргізіліп, өлшеулерден алынған статикалық деректерді өңдеу орындалады.

Өлшеуді зерттеу әдісі: Статикалық өлшеулерді жинақтау үшін әртүрлі әдістер мен жабдықтар қолданылады:

1. Базалық станциядағы өлшеу құралдары. Заманауи станциялар сигнал деңгейін, температураны, ылғалдылықты және басқа параметрлерді түсіретін кіріктірілген сенсорлармен жабдықталған. Бұл деректер жиілікпен жиналады және одан әрі талдау үшін жазылады.

2. Қашықтағы құрылғыларды пайдаланып деректерді жинау. Дәлірек өлшеу үшін базалық станцияда спектроанализаторлар мен бағытталған антенналар сияқты сыртқы құрылғылар қолданылады. Бұл құрылғылар сигналдың таралуын және оның сапасын қамту аймағының әртүрлі бөліктерінде бағалауға көмектеседі [9].

3. Автоматтандырылған бақылау жүйелері. Мұндай жүйелер нақты уақыт режимінде станцияның жұмысын бақылауға, сигнал сапасы туралы деректерді жинауға және автоматты талдау жасауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер мен пікірталас

Зерттеу аумағы Қарғалы (Қарғалы, 2007 жылға дейін - Фабричный) - Қазақстан Республикасының Алматы облысы Жамбыл ауданындағы ауыл болып табылады. Қарғалы ауылдық округінің әкімшілік орталығы және жалғыз елді мекені. Ұзынағаш ауылынан оңтүстік-шығысқа қарай 11 км-дей жерде орналасқан. Алматыдан батысқа қарай 50 км жерде Іле Алатауының етегінде орналасқан (1-суретте көрсетілген).



Сурет. 1. «Фабричный» базалық станциясы: базалық станциясының монтаждау учаскесінің шекарасы қызыл сызықпен көрсетілген

Choke Ring типті құрылғысы бар GNSS спутниктерінен сигналдарды қабылдау үшін Оңтүстік CR3-G3 (3 буын) uhg GNSS антеннасы қолданылды. Тұрақты жұмыс істейтін GNSS базалық станцияларымен (CORS) қолдануға арналған.

- South CR-3 UHG фазалық орталықтың 1 мм-ден аз дәлдікпен тұрақты ауысуын қамтамасыз етеді.
- 2D Choke Ring антеннаның ішіндегі сақина дизайны көп жолды басудың жоғары өнімділігіне қол жеткізуге көмектеседі.
- Төмен ұшатын спутниктерге арналған жоғары күшейту антеннасы
- Сигналды жоғалтпай 100 м-ден астам кабельді қосу мүмкіндігі.
- Толығымен тығыздалған негізгі компоненттер, шаң және ылғал қорғау. Антенна қоршаған ортаның қатал жағдайында үздіксіз жұмыс істеуге арналған. Барлық мәндер South CR-G3 антеннасы арқылы алынынады (2-суретте көрсетілген).



Сурет. 2. South CR-3

«Фабричный» базалық станциясының тәуліктік статикалық деректері BUCU, DRAG, GLSV, KIT3, POL2, TASH, ZECK әлемдік базалық станциясына қатысты өңделіп, ITRF2014-те географиялық координаттар алынды.

Географиялық координаттар WGS84 Grs80 Эллипсоид, ITRF2014. Өңдеуден кейін алынған нәтижелер:

Деректерді өңдеу көрсеткіштері 1 - кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Деректерді өңдеу көрсеткіштері

Станция	Ендік ГМС	Бойлық ГМС	Биіктік (м)	Геоид EGM2008 биіктігі (м)
FABR	43°10' 46.54600	76°23' 40.26002	909.637	952.855

GNSS қабылдағыштары өлшеу кезінде жерсеріктерден келіп түсетін сигналдарды талдайды. Қабылданған мәліметтерді кейіннен арнайы бағдарламалар BERNESSE GPS бағдарламалық жасақтамасының 5.2 нұсқасымен және South Geomatics Office – кеңістіктік деректермен жұмыс істеуге арналған жетілдірілген геоаппараттық жүйе бағдарламалық құралы арқылы жүзеге асырылды, координаттарды түзету және өлшеу қателіктерін азайту үшін қолданылады.

Тікбұрышты координаттар UTM43 GRS80 Эллипсоид, ITRF2014 Меркатордың универсалды көлденең проекциясы 2 –кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - Меркатордың универсалды көлденең проекциясы

Станция	Y(м)	X(м)	Зона	Эллипсоид биіктігі (м)	Геоид EGM 2008 биіктігі (м)
FABR	613333.875	4781702.827	43	909.637	952.855

Фабричный базалық станциясында GNSS өлшемдерін өңдеу нәтижесін қорыта келгенде оның координаттары мен кеңістіктегі орны жоғары дәлдікпен анықталды. Бұл мәліметтер станцияның тиімді жұмысын қамтамасыз етуге және телекоммуникациялық желіні одан әрі дамытуға мүмкіндік береді [10, 19].

Деректерді өңдеу барысында бастапқы деректер статикалық жағдайда жинақталып, кейіннен BERNESSE немесе SGO бағдарламалары арқылы өңделеді. Бұл өңдеу кезеңінде спутник сағаттарының қателіктері, атмосфералық әсерлер және спутниктердің орбиталық ауытқулары ескеріледі. GPS, ГЛОНАСС (3 –сурет) және басқа да жүйелер GNSS құрамына кіреді, және олар дәл өлшеулер жүргізуде негізгі құрал болып табылады. GNSS (Global Navigation Satellite System) — бұл жерсеріктер арқылы кеңістіктегі нүктенің координаттарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік беретін жаһандық навигациялық жүйе.

Бұл бөлімде зерттеу нәтижелерін, екі бағдарламаның (BERNESE және SGO) алынған. Салыстыру нәтижелері бағдарламалардың дәлдік, сенімділік және өңдеу жылдамдығы сияқты негізгі критерийлер бойынша бағаланады [11, 20, 21].

Өңдеу жылдамдығы

Екі бағдарламаның деректерді өңдеу жылдамдығы көрсетілген:

- BERNESSE: 18 минут (орташа)
- SGO: 35 минут (орташа)

Жаңа географиялық координаттарды алғаннан кейін серверге net S9 қабылдағышының web интерфейсінде сондай ақ nrseaglsrserver және nrsstation бағдарламаларындағы серверде өңделген координаттар енгізіліп, FABR_MSM4 атауы берілді.



Сурет. 3. FABR_MSM4 фабрикасынан алынған мәндер

Қорытынды

Статикалық өлшеулерді өңдеу-базалық станциялардың сенімділігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ететін маңызды процесс. GNSS технологиясын статикалық өлшемдерді өңдеуде қолдану базалық станциялардың жұмыс тиімділігін арттыруға және желілік инфрақұрылымның дамуын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Дәл және уақтылы өлшеу жабдықтың ықтимал ақауларының алдын алуға, байланыс сапасының жоғары деңгейін сақтауға және пайдаланушыларға тұрақты қосылымды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Байланыс желілеріндегі жүктеменің артуы жағдайында статикалық өлшеулерді өңдеуге арналған автоматтандырылған жүйелерді енгізу базалық станциялардың сәтті жұмыс істеуі, интернет желісіне қосылу, шикі статикалық деректерді жинау, шикі деректерді өңдеу қажетті дәлдікке сәйкес келеді, сондықтан процесте жасалған базалық станция жедел шешімдерді қамтамасыз етуге бағытталған іс-шараларды жоспарлау және іске асыру процесінде техникалық шешімдер қабылдау кезінде ақпараттық және топографиялық негізді қамтамасыз ету ретінде толық пайдаланылуы мүмкін.

Белгіленген анықтамалық станция өлшемдердің орындалуын қамтамасыз етуге, сондай-ақ белгілі бір объектінің кеңістіктік орнын анықтауға арналған. Мәліметтерді спутниктік (ГНСС) геодезиялық және навигациялық қабылдағыштардың, арнайы БҚ, компьютерлік және өзге де жабдықтардың көмегімен алуға болады.

Өңдеу BERNES 5.2 және South Geomatics Office бағдарламалық құралы арқылы жүзеге асырылу нәтижесінде. "Фабричный" базалық станциясының тәуліктік статикалық деректері BUCU, DRAG, GLSV, KIT3, POL2, TASH, ZECK әлемдік базалық станциясына қатысты өңделіп және ITRF2014-те географиялық координаттар, тікбұрышты координаттардың дәлдігі жоғары болды. GPS, ГЛОНАСС және басқа да жүйелер GNSS құрамына кіреді, және олар дәл өлшеулер жүргізуде негізгі құрал болып табылады.

Ғылыми мақалада «Фабричный» базалық станциясында геодезиялық бақылау және мониторинг құрылғыларынан келетін сигналдарды өңдеу жасалынып, жұмыс барысында жасалынған базалық станцияны орнатуды орындау барысында қолданыстағы тригонометриялық пункттерді бақылау және кейіннен шартты координаттар жүйесіне көшу (трансформация) бойынша барлық орындалған жұмыстар басшылық нұсқаулықтарға, нұсқаулықтарға сәйкес толық көлемде орындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Михайлов С.И. Применение данных дистанционного зондирования Земли для решения задач в области сельскохозяйственного производства // Земля из космоса, 2021. – Выпуск 9. – С. 17-23.
2. Хабарова И.А., Хабаров Д.А., Чугунов В.А. Разработка методики лесотаксационного дешифрирования с использованием ГИС технологий по космическим снимкам «Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». – № 1/2022. – 18 с.
3. Сизов А.П., Хабаров Д.А., Хабарова И.А. Новые подходы к разработке методики формирования семантической информации мониторинга земель на основе обработки и анализа картографической информации.// Геодезия и аэрофотосъемка, 2022, - №4, - С.434-441.
4. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований: учебник. — СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2022. – 349 с.
5. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие. - М.: Логос, 2021.
6. Нурпеисова М.Б., Кыргызбаева Г.М., Айтказинова Ш. Перспективы использования современных приборов для геомеханического мониторинга природно-технических систем.- Тезисы Международной конф. «Горное дело и металлургия в Казахстане. Состояние и перспективы», 2022.
7. М.Б. Нурпеисова., О.С. Курманбаев., Г.К. Джангулова., З. Сарсембекова., А. Орманбекова., Е.Х. Какимжанов., CREATION OF GEODETIC REFERENCE NETWORK FOR MONITORING TRANSPORT INTERCHANGES IN SEISMIC AREAS. NEWS of the National

Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES ISSN 2224–5278. – Volume 4. – Number 466 (2024), – 209–223 <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.436> UDC 528.236:528.48

8. Alessandro Pisciotta Gino Dardanelli, Antonino Maltese, Claudia Pipitone, Mauro Lo Brutto NRTK, PPP or Static, That Is the Question. Testing Different Positioning Solutions for GNSS Survey // Remote Sens. 2021. – 13. 1406. <https://doi.org/10.3390/rs13071406> (in English)

9. Kim, J.; Song, J.; No, H.; Han, D.; Kim, D.; Park, B.; Kee, C. Accuracy Improvement of DGPS for Low-Cost Single-Frequency Receiver Using Modified Flächen Korrektur Parameter Correction // ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2017. – 6. – 222. (in English)

10. Кенжехан Е.Б., Әбен А. Геодезиялық жоспарлы-биіктік негіздемені құруда GPS технологиясын қолдану//Труды Международной научнопрактической конференции, посвященной к 115-летию член-корр. АН КазССР А.Ж.Машанова и 100-летию Академика АН КазССР Ж.С. Ержанова "Инновационные технологии в геопространственной цифровой инженерии"/ 2022. – с. 34-36.

11. А. Черемисинов Ю., Ревенков А. И., Бурлаков С. П. Бүлінген жерлерді қайта қалпына келтіру. Уч. пособие. – М.: 2021. – 80 б.

12. Чернышева А.П Орман шаруашылығы және қорғаныштық орман өсіру бойынша Практикум. М.; Колос, 2021. – 152 б.

13. Oldroyd DR, Grapes, RH (2008) Contributions to the history of geomorphology and Quaternary geology: an introduction: 1–17

13. Kleman J, Borgström I, Skelton A, Hall A (2016) Landscape evolution and landform inheritance in tectonically active regions: the case of the Southwestern Peloponnese, Greece. Zeitschrift Für Geomorphologie 60: 171–193

14. Ellis EC, Fuller DQ, Kaplan JO, Lutters WG (2013) Dating the Anthropocene: towards an empirical global history of human transformation of the terrestrial biosphere. Elementa: Science of the Anthropocene 1, – p.000018, – doi: 10.12952/journal.elementa.000018

15. Goudie AS, Viles HA (2016) Geomorphology in the Anthropocene. Cambridge, UK

16. Tarolli P, Sofia G (2016) Human topographic signatures and derived geomorphic processes across landscapes. Geomorphology 255: 140–161

17. Tarolli P (2016) Humans and the Earth's surface. Earth Surface Processes and Landforms 41 (15):2301-2304

18. Климков, Ю. М. Лазерлік сәулеленудің затпен әрекеттесуі: оқулық / М.Климков, В.С.Майоров, М.В.Хорошев; Мәскеу мемлекеттік геодезия және картография университеті. – Мәскеу: МИИГАиК, 2021. – 108 б.

19. Дарига Сагандыкова, Ерназ Орынгожин , Ардак Омарбекова , Сабира Тургульдинова , Айжан Жилдикбаева , Арайлым Доктырбек. [USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS WHEN CARRYING OUT LAND MANAGEMENT WORK](https://doi.org/10.37884/4-2024/35). КазНАПУ, – № 4 (104) (2024): Исследования, результаты, – С. 333-344. – DOI: <https://doi.org/10.37884/4-2024/35>

20. Сакен Турганалиев, Ерназ Орынгожин, Алексей Никулин, Эльмира Мурсалимова, Гульшара Мендыбаева, Серикбай Тузельбай, Адиль Харифолла, Сымбат Касымғалиев. GEOINFORMATION SUPPORT AND ENGINEERING-GEODETIC RESEARCH OF LAND RESOURCES. КазНАПУ, № 4 (104) (2024): Исследования, результаты, – С. 143-152. – DOI: <https://doi.org/10.37884/4-2024/14>

21. О. Alipbeki , Ye. Oryngozhin , G. Musaif, K. Abaeva , N. Tajetdinov , G.Baidauletova , G. Mendybaeva , S. Tuzelbai. ENGINEERING-GEODESIC EQUIPMENT OF THE TERRITORY USED BY USING GEOINFORMATION SYSTEMS. Журнал «Результаты и исследование», – Алматы: КазНАПУ, 2024. – № 3(103)

References:

1. Mihailov S.I. Primenenie dannih distancionnogo zondirovaniya Zemli dlya resheniya zadach v oblasti selskohozyaistvennogo proizvodstva // Zemlya iz kosmosa. –2021. – Vipusk 9. – S. 17_23.

2. Habarova I.A._ Habarov D.A._ Chugunov V.A. Razrabotka metodiki lesotaksacionnogo deshifirovaniya s ispolzovaniem GIS tehnologii po kosmicheskim snimkam «Mejdunarodnii jurnal prikladnih nauk i tehnologii «Integral», 2022. – №1– 18 s.
3. Sizov a. P. , khabarov d. A. , khabarova i. A. Novi accessus ad methodorum evolutionem ad informationem semanticam generandam pro magna terra innixa in processu et analysi notitiarum cartographicarum.
4. Smirnov I. E. Aerospace methodi investigationis geographicae: artem. - st. Petersburg : st. Petersburg university publishing house, 2022. – 349 p.
5. Kashkin v. B. , sukhinin a. I. Sensus terrae remoti a spatio. Processus imaginis digitalis: tutorial. - m. : logos, 2021.
6. Nurpeisova M.B._ Kirgizbaeva G.M._ Aitkazinova Sh. Perspektivi ispolzovaniya sovremennih priborov dlya geomehanicheskogo monitoringa prirodno_tekhnicheskikh sistem._ Tezisi Mejdunarodnoi konf. «Gornoe delo i metallurgiya v Kazahstane. Sostoyanie i perspektivi», 2022.
7. M.B. Nurpeisova._ O.S. Kurmanbaev._ G.K. Jangulova._ Z. Sarsembekova._ A. Ormanbekova._ E.H. Kakimjanov., CREATION OF GEODETIC REFERENCE NETWORK FOR MONITORING TRANSPORT INTERCHANGES IN SEISMIC AREAS. NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES ISSN 2224–5278. – Volume 4. Number 466 (2024), – 209–223, – <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.436> UDC 528.236:528.48
8. Alessandro Pisciotto Gino Dardanelli, Antonino Maltese, Claudia Pipitone, Mauro Lo Brutto NRTK, PPP or Static, That Is the Question. Testing Different Positioning Solutions for GNSS Survey // Remote Sens. 2021. – 13. 1406. – <https://doi.org/10.3390/rs13071406> (in English)
9. Kim, J.; Song, J.; No, H.; Han, D.; Kim, D.; Park, B.; Kee, C. Accuracy Improvement of DGPS for Low-Cost Single-Frequency Receiver Using Modified Flächen Korrektur Parameter Correction // ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2017. – №6. – c.222. (in English)
10. Kenjehan E.B._ Əben A. Geodeziyalıq josparlı biiktik negizdemeni qıruda GPS tehnologiyasin qoldanu//Trudi Mejdunarodnoi nauchnoprakticheskoi konferencii_posvyaschennoi k 115_letiyu chlen_korr. AN KazSSR A.J.Mashanova i 100_letiyu Akademika AN KazSSR J.S. Erjanova "Innovacionnie tehnologii v geoprostranstvenno 2022. – c. 34-36.
11. A. Cheremisinov Yu._ Revenkov A. I._ Burlakov S. P. Bylingen jerlerdi kaita qalpina keltiru. Uch. posobie. – M._ 2021. – 80 b.
12. Chernisheva A.P Orman sharuashilifi jone korfanishtik orman esiru boinsha Praktikum. M.; Kolos, 2021. – 152 b.
13. Kleman J, Borgström I, Skelton A, Hall A (2016) Landscape evolution and landform inheritance in tectonically active regions: the case of the Southwestern Peloponnese, Greece. Zeitschrift Für Geomorphologie 60:171–193
14. Ellis EC, Fuller DQ, Kaplan JO, Lutters WG (2013) Dating the Anthropocene: towards an empirical global history of human transformation of the terrestrial biosphere. Elementa: Science of the Anthropocene 1, p.000018, doi: 10.12952/journal.elementa.000018
15. Goudie AS, Viles HA (2016) Geomorphology in the Anthropocene. Cambridge, UK
16. Tarolli P, Sofia G (2016) Human topographic signatures and derived geomorphic processes across landscapes. Geomorphology 255:140–161
17. Tarolli P (2016) Humans and the Earth's surface. Earth Surface Processes and Landforms 41 (15):2301-2304
18. Klimkov_ Yu. M. Lazerlik säulelenudih zatpen әrekettesui_ oқulıq / M.Klimkov_ V.S.Maiorov_ M.V.Horoshev; Mäскеu memlekettik geodeziya jәne kartografiya universiteti. _ Mäскеu_ MIIGAiK_ 2021. _– 108 b.
19. Dariga Sagandikova_ Ernaz Orinfojin_ Ardak Omarbekova_ Sabira Turguldinova_ Aijan Jildikbaeva_ Arailim Doktirkbek. USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS WHEN CARRYING OUT LAND MANAGEMENT WORK. KazNARU– № 4 – 104, – 2024, _ Issledovaniya_ rezultati– S. 333-344. DOI_ https://doi.org/10.37884/4_2024/35

20. Saken Turganaliyev, Ernaz Oringojin_ Aleksei Nikulin_ Elmira Mursalimova_ Gulshara Mendibaeva_ Serikbai Tuzelbai_ Adil Harifolla_ Simbat Kasimgaliev. GEOINFORMATION SUPPORT AND ENGINEERING_GEODETTIC RESEARCH OF LAND RESOURCES. KazNARU – № 4. – с.104, – 2024, – Issledovaniya rezultati S. 143-152. DOI: <https://doi.org/10.37884/4-2024/14>

21. O. Alipbeki, Ye. Oryngozhin , G. Musaif, K. Abaeva, N. Tajetdinov, G.Baidauletova, G. Mendybaeva, S. Tuzelbai. ENGINEERING_GEODETTIC EQUIPMENT OF THE TERRITORY USED BY USING GEOINFORMATION SYSTEMS. Jurnal «Rezultati i issledovanie» – Almati-KazNARU, 2024. – № 3. – С.103,

**О.С. Курманбаев¹, Н.Д.Тажетдино², Р.О. Турапова¹, У.К. Кожяхметова¹,
Г.Қ. Байдаулетова¹, Е.С. Абилхасим^{*1}**

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, olzhas_ak@list.ru,
turapovarahat@gmail.com, umutkozahmetova@gmail.com, carlugast69@gmail.com,
erekento001@gmail.com*

²Каракалпакстанский сельскохозяйственный институт агротехнологий,
ntajetdinov414@gmail.com

ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ ОТ ПРИБОРОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА НА БАЗОВОЙ СТАНЦИИ «ФАБРИЧНЫЙ»

Аннотация

Цель научной статьи совершенствование обработки измерений, выполненных методом статики на Фабричной базовой станции. Рассматриваются различные способы обработки сигналов от устройств контроля и мониторинга, а также оцениваются методы повышения стабильности и качества полученных данных. Полезные данные для разработчиков и инженеров систем мониторинга, занимающихся анализом сигналов и данных с базовых станций в условиях статических измерений. При проведении измерений данный метод с высокой точностью определяет координаты точек, большое количество избыточных измерений позволяет с достаточной точностью вычислять остаточные ошибки в определениях, оценивать качество исходных точек и устранять грубые ошибки измерений. В научной работе представлена сравнительная точность. При обобщении результатов обработки ГНСС-измерений на базовой станции «Фабричный» с высокой точностью определяются ее координаты и пространственное положение. Эта информация позволяет обеспечить эффективную работу станции и дальнейшее развитие телекоммуникационной сети. В процессе обработки данных необработанные данные собираются в статическом состоянии, а затем обрабатываются с помощью программ BERNESSE или SGO. На этом этапе обработки учитываются погрешности в часах спутников, атмосферные эффекты и изменения орбит спутников. Практическая значимость статьи применение технологии GNSS при обработке статических измерений позволяет повысить эффективность работы базовых станций и оптимизировать развитие сетевой инфраструктуры. Точные и своевременные измерения позволяют предотвратить возможные неисправности оборудования, поддерживать высокий уровень качества связи и обеспечивать стабильное подключение пользователей. Указанная опорная станция предназначена для обеспечения выполнения измерений, а также для определения пространственного положения конкретного объекта. Данные были получены с помощью спутниковых (GNSS) геодезических и навигационных приемников, специального программного обеспечения, компьютерного и другого оборудования и обработаны в результате внедрения программного обеспечения South Geomatics Office BERNESSE. Целью является обработка сигналов, поступающих с приборов геодезического контроля и мониторинга на базовой станции «Фабричный», а также обработка геодезических измерений, выполненных методом статики на базовой станции, но поскольку на ее точные размеры и усовершенствование процесса ведется разработка научного патента, многие научные открытия держатся в секрете.

Ключевые слова: измерение, базовая станция, данные GNSS, координаты, системы, выравнивание измерений, методы.

**O.S. Kurmanbaev¹, N.Tajetdinov², R.O. Turapova¹, U.K. Kozhakhmetova¹,
G.K. Baidauletova¹, E.Abilkhassim^{*1}**

¹Kazakh National University after Al-Farabi, olzhas_ak@list.ru, turapovarahat@gmail.com,
umutkozahmetova@gmail.com, carlugast69@gmail.com, erekento001@gmail.com*

²Karakalpakstan Agricultural Institute of Agricultural Technologies,
ntajetdinov414@gmail.com

PROCESSING OF SIGNALS FROM GEODETIC CONTROL AND MONITORING DEVICES AT THE FABRICHNY BASE STATION

Abstract

Improving the processing of measurements performed by the statics method at the fabricchny base station. Various approaches to processing signals from monitoring and monitoring devices are considered, as well as methods for improving the stability and quality of the received data are evaluated. Useful data for monitoring system developers and engineers engaged in the analysis of signals and data from base stations under static measurement conditions. When making measurements, this method determines the coordinates of points with high accuracy, a large number of redundant measurements allows you to calculate residual errors in the definitions with sufficient accuracy, evaluate the quality of the starting points and eliminate gross measurement errors. significance. The scientific work presents comparative accuracy. When generalizing the results of processing GNSS measurements at the Fabricchny base station, its coordinates and spatial position are determined with high accuracy. This information allows for the efficient operation of the station and further development of the telecommunications network. In the data processing process, raw data is collected in a static state and then processed using BERNESE or SGO. This processing step takes into account errors in the satellite clocks, atmospheric effects, and changes in the satellite orbits. The use of GNSS technology in the processing of static measurements makes it possible to increase the operating efficiency of base stations and optimize the development of network infrastructure. Accurate and timely measurement allows you to prevent possible equipment failures, maintain a high level of communication quality, and provide users with a stable connection. The specified reference station is intended to ensure the implementation of measurements, as well as to determine the spatial position of a specific object. The data was obtained using satellite (GNSS) geodetic and navigation receivers, special software, computer and other equipment and processed through the implementation of the South Geomatics Office BERNESE software. The purpose is to process signals coming from geodetic control and monitoring devices at the Fabricchny base station, as well as to process geodetic measurements carried out using the static method at the base station, but since a scientific patent is being developed for its exact dimensions and process improvements, many scientific discoveries are kept secret.

Keywords: measurement, base station, GNSS data, coordinates, systems, measurement alignment, methods.

МРНТИ 06.52.13

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/21>

С.К.Мизанбекова^{1*}, И.П.Богомолова², И.Н.Василенко², Н.М.Шатохина²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан, salima-49@mail.ru*

²ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Воронеж, Россия, uopioe@yandex.ru, Irina_NW@bk.ru, 32362@mail.ru

ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕЙ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА КАЗАХСТАНА И РОССИИ

Аннотация

Перед сельскохозяйственными производствами агропромышленного комплекса, включая зерновую отрасль и отрасль по хранению зерна, поставлены задачи