

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 1 (116). - Б.291-299.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.1\(116\).1355](https://doi.org/10.51452/kazatu.2023.1(116).1355)

ӘОЖ 528.31/.41(574)

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІН ТҮГЕНДЕУ МАҚСАТЫНДА ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МЕМЛЕКЕТТІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРІН ЖАҢҒЫРТУ

**Бердижаров Баубек Ералиевич**

*Жерге орналастыру магистрі, докторант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: baubek1985@inbox.ru*

*Толубекова Жанат Зекеновна*

*Техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: jtoleubekova@mail.ru*

*Маусымбеков Ерлан Жакенович*

*Аға оқытушы*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: m.e.g\_65@mail.ru*

*Қуанышбек Толқын Кентайқызы*

*Техника ғылымдарының магистрі, докторант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: cobrasistems@mail.ru*

### Түйін

Қазіргі технологиялардың дамуы қарқын алған тұста Мемлекеттік геодезиялық желілерді жаңғырту мақсаты арта түсті. Бұған себеп Қазақстан Республикасының Мемлекеттік геодезиялық желілерінің 1942 жылдан бері күрделі өзгерістер енгізіп жаңаланбауын айтуға болады. Бұл өз кезегінде ауыл шаруашылық жерлерін және жер учаскелерін нақты өлшемдерін алуға кедергі келтіреді. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2002 жылғы 28 желтоқсан күні шыққан №1403 қаулысына сәйкес мемлекеттік деп бекітілген 1942 жылғы координаттар жүйесіне (ары қарай - СК-42) шектеу салған. Осыған сәйкес СК-42 координаттар жүйесін жеке тұлғалар, мемлекеттік емес мекемелер және шетелдік инвесторлар қолдана алмайды. Бұл ғылыми зерттеу жүргізіп, координаттар жүйесінің кемшіліктерін анықтап, жаңашылдықтар енгізуге кері әсерін тигізді.

Аталған кедергілерден шығу мақсатында Мемлекеттік геодезиялық желілерді жаңғырту және жаңа жалпыға ортақ өлшем жүйелерін анықтау үшін ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бұл зерттеуді жүргізу мақсаты ең қолайлы ғаламдық навигациялық спутниктік жүйелердің (ары қарай - ГНСЖ) өлшеу әдістерін ұсыну болып табылады. Зерттеу жұмыстары барысында алынған деректердің салыстырмалы талдаулары сипатталған. Талдау нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасы аумағының жер бетінде географиялық орналасу ерекшеліктерін ескере отырып, жерсеріктік өлшеулердің неғұрлым ұқсас әдістемелері әзірленді.

Қорытындылауда геодезиялық жұмыстар кезіндегі ауыл шаруашылық, жер учаскелерін және тағы да басқа жерлерді өлшеу әдістері мен тәсілдері келтірілген.

**Кілт сөздер:** Мемлекеттік геодезиялық желі; референц-станция жүйелері; координаттар жүйесі; топографиялық карта; геоид; 1984 жылғы геодезиялық жүйе; 1942 жылғы координаттар жүйесі.

### Негізгі ұстаным және кіріспе

Нақты кеңістік ақпарат негізінде ауыл шаруашылығына, экономика, қорғаныс, көлік салаларына өте қажетті. Сонымен қатар жер туралы ғылым саласындағы көптеген мәселерді шешеді.

Қазіргі уақытта картографиялық-геодезиялық деректер мен ГАЖ жүйелерін пайдаланушылар кем дегенде үш түрлі анықтамалық жүйемен бірқатар мәселелерге тап болады. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік геодезиялық желісінің топографиялық карталары мен бастапқы пункттерінің координаттары 1942 жылғы координаттар жүйесін пайдаланады [1]. Ал екінші жағынан, геоақпараттық жүйелер платформаларын құру кезінде, сондай-ақ жаһандық позициялау жүйесімен (GPS және ГЛОНАСС) байланысты позициялау жөніндегі әртүрлі практикалық міндеттерді шешу кезінде жекелеген құрылымдар (Ұйымдар) 1984 жылғы геодезиялық жүйені (бұдан әрі - WGS 84) пайдалануды жөн көреді. Сонымен қатар, жаһандық ауқымдағы мәселелерді шешуде халықаралық жерүсті анықтамалық жүйесі (бұдан әрі - ITRS) жиі қолданылады. Бұл үш анықтамалық жүйе бір-бірінен сәл ғана ерекшеленеді. Бірақ жер бетіндегі дәл және жоғары дәлдіктегі есептерді шешуде олар соңғы көрсеткіштері бойынша айтарлықтай ерекшеліктері бар. Өйткені олар әртүрлі жолдармен жүзеге асырылған.

Геодезиялық жұмыстар мен топографиялық карталарды, ауыл шаруашылық жоспарларды жасау кезінде СК-84 пен ПЗ-90 координаттар жүйесін тікелей қолдана алмауына байланысты, Қазақстан Республикасында мемлекеттік

координаттар жүйесі ретінде СК-42 қолданады [2].

Еліміздің барлық территориясын мемлекеттік геодезиялық тораптар алып жатыр және олар 1942 жылғы координаттар жүйесіне байланған. Бірақ қазіргі уақытта ол геодезиялық мәліметтерге қажетті дәлдікті қамтамасыз етпейді. Бұл келесі себептерге байланысты:

1. Мемлекеттік геодезиялық тораптардың координаттары дәстүрлі әдістермен анықталған;

2. 1942 жылдан бері параметрлері тексерілмеген;

3. Ауыл шаруашылық жерлерін, жер учаскелерін территорияларын дәлме-дәл өлшеу мақсатында мәліметтерді қайта есептеп, өңдеп қолданысқа беру.

Жоғарыдағы мәселелерді ескере отырып және оның шешімін табу мақсатында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу керектігі туындады. Зерттеу жұмыстарында келесі мәселелер қарастырылады:

- Мемлекеттік геодезиялық желілері (ары қарай - МГЖ) мен Мемлекеттік нивелирлеу желісінің (ары қарай - МНЖ) тораптарында GPS өлшеу әдістерін және түрлерін анықтау;

- Өлшеу нәтижелері бойынша СК-42 және QTRS координаттар жүйелерін түрлендіру параметрлерін анықтау;

- МГЖ түрлендірген нүктелерін фундаментальды астрономо-геодезиялық желілердің (ары қарай – ФАГЖ) белгілі координаттарымен салыстыру арқылы анализ жасау.

### Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстарын келесі технологиялар мен техникалар қолданылды:

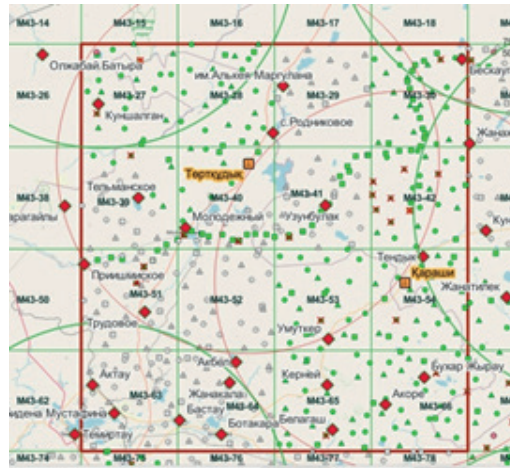
- 1:200 000 масштабқа кіретін зерттеу аумағының территориялары: К-42-VIII, К-42-IX, К-44-XIV, К-42- XV [3];

- Үнемі жұмыс режиміндегі ФАГЖ және жоғарғы дәлдікті геодезиялық жүйелері (ары қарай – ЖДГЖ);

- Роверлер - LeicaGS16 қабылдағыштары; -«Leicainfinity» бағдарламасымен қамту [6].

Ғылыми-зерттеу жұмысы 2022 жылдың 26 қыркүйегінен бастап 23 қараша күндері

аралығында жүргізілді. Осының нәтижесінде 1,2 классты Астрономо-геодезиялық желілердің, 3,4 классты жиелетілген геодезиялық желілердің және Мемлекеттік нивелирлеу желілердің спутниктік өлшемдері алынды. Далалық өлшеу жұмыстары Ақмола, Қарағанды және Павлодар облыстарының территориясын қамтыды. Зерттеу объектісі таңдап алынған аймақта орналасқан және өлшем жүргізуге 396 Мемлекеттік геодезиялық желілердің (ары қарай - МГЖ) пункттері алынды (1 сурет).

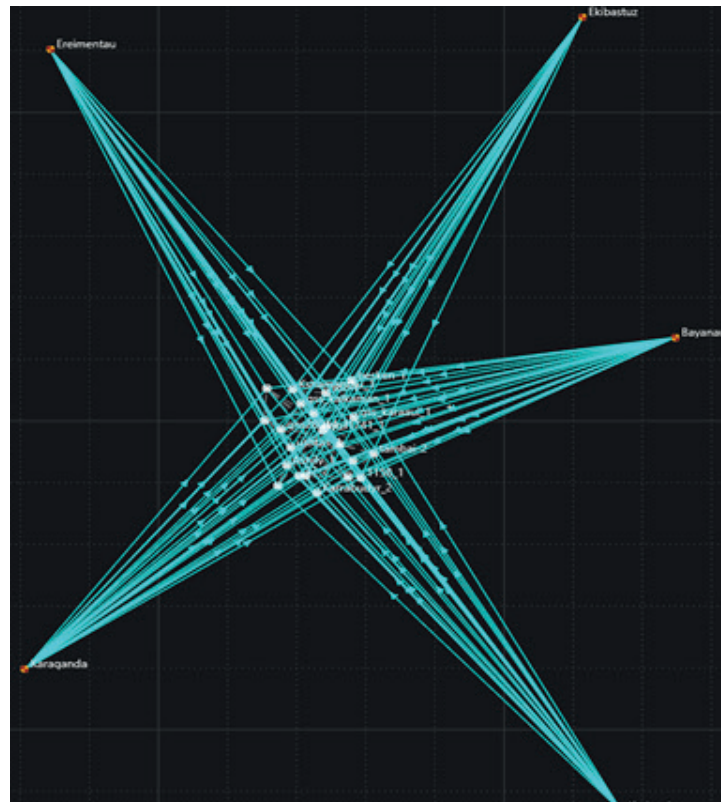


□ - Зерттеу жұмысы жүргізілген аймақ сызбасы  
1-сурет – Ғарыштық түсірілім территориясы

Өлшем жұмыстарын бақылау GPS қабылдағыштарынмен бірнеше әдістермен жүргізілді. Өр өлшеу екі реттен жүргізіліп, арасы 2, 4, 8 сағатты құрады. 1:100 000 масштабта алынған 1 трапецияда шамамен 15-35 пункттер кездесті.

### Нәтижелер

Далалық зерттеу жұмыстары аяқталғаннан кейін 2022 жылдың 24 қарашасынан бастап 6 желтоқсанға дейін зерттеу жұмыстарынан алынған мәліметтер бойынша ФАГЖ (Қарағанды) және ЖДГЖ (Ерейментау, Баянауыл, Қарқаралы и Екібастұз) пункттерінен деректерді теңестіру жүргізілді. Сонымен қатар Қарашы ауылы мен Төртқұдық ауылында қосымша уақытша орнатылған екі базалық станцияларда өндеуге қолданылды.



2-сурет – ФАГЖ мен ЖДГЖ өлшемдерін өндеу

Өлшеу нәтижелері мен Мемлекеттік геодезиялық желілердің каталогтағы координаталары «Leicainfinity» бағдарламасына енгізілді. Бұл бағдарламада геодезиялық өлшемдердің өңдеу нәтижелері, өлшеу сапасы және қорытынды анализдер жасалады. Өңдеу жұмыстың барлық 396 мемлекеттік геодезиялық пункттер қолданылды. Бастапқы

кезде «Leicainfinity» бағдарламасында 1:200 000 масштабтағы әр трапецияда [6] барлық пункттерді теңестіру кезінде жоспар бойынша 24-31 см, ал биіктігі бойынша 2 метр қателіктер көрсетті. Осыған байланысты үлкен қателіктер беріп тұрған кейбір пункттерді алып тастағанда жоспар бойынша 6-8 см, ал биіктігі бойынша 20 см дейін көрсеткіштері төмендеді.

|                                       |   |                                       |   |
|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| 9 point<br>M-43-27<br>CKO - 0.25 m    | VIII<br>11 point<br>M-43-28<br>CKO - 0.0976 m | 16 point<br>M-43-29<br>CKO - 0.0642 m | IX<br>19 point<br>M-43-30<br>CKO - 0.0671 m |
| 17 point<br>M-43-39<br>CKO - 0.0727 m | 16 point<br>M-43-40<br>CKO - 0.0614 m         | 11 point<br>M-43-41<br>CKO - 0.0863 m | 15 point<br>M-43-42<br>CKO - 0.0815 m       |
| 19 point<br>M-43-51<br>CKO - 0.0630 m | XIV<br>22 point<br>M-43-52<br>CKO - 0.0615 m  | 17 point<br>M-43-53<br>CKO - 0.0547 m | XV<br>17 point<br>M-43-54<br>CKO - 0.0759 m |
| 18 point<br>M-43-63<br>CKO - 0.060 m  | 20 point<br>M-43-64<br>CKO - 0.0621 m         | 14 point<br>M-43-65<br>CKO - 0.0580 m | 16 point<br>M-43-66<br>CKO - 0.0992 m       |

3-сурет – Қолданылған МГЖ пункттер саны

### Талқылау

M-43-27 және M-43-28 трапециясында үлкен орташа квадраттық қате шықты. Бұл қателіктерді зерттей келе СК-42 координаттар каталогіндегі мәліметтер шындыққа жанаспайтындығын анықталды. Осыған байланысты басқа да өзгеше өлшемдерді бақылау үшін қолданды.

GPS қабылдағыштарының өлшем жұмыстарын нақтылау мақсатында «Қазақстан Ғарыш Сапары» ҰК АҚ тәуелсіз сараптамасын қолдандық. Сараптамаға арнайы жер үсті нүктелері координаталарын таңдап алынды. Бұл салыстыру жұмысы 1 кестеде көрсетілген.

1-кесте – «Қазақстан Ғарыш Сапары» ҰК АҚ алынған эксперименттік пункттердің координаттары

| Атауы  | Шығыс      | Солтүстік   | Эллипс. биіктігі, м | Жоспарда нақты, м | Биіктікте нақты, м | Түсірім түрі |
|--------|------------|-------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| M1064  | 395934,527 | 5619545,853 | 420,301             | 0,015             | 0,027              | Фикс, RTK    |
| M1067  | 396136,837 | 5620454,681 | 409,539             | 0,014             | 0,024              | Фикс, RTK    |
| M1096  | 408173,843 | 5546489,885 | 501,580             | 0,011             | 0,018              | Фикс, RTK    |
| M1097  | 408097,712 | 5545494,204 | 487,423             | 0,010             | 0,017              | Фикс, RTK    |
| M1185  | 448940,320 | 5579570,889 | 509,888             | 0,235             | 0,273              | RTX          |
| M1193  | 448594,891 | 5562559,884 | 582,365             | 0,162             | 0,212              | RTK          |
| M341   | 375806,001 | 5576724,13  | 505,245             | 0,010             | 0,016              | Фикс, RTK    |
| SM1360 | 476845,674 | 5600205,573 | 402,355             | 0,140             | 0,255              | RTX          |
| S1219  | 483731,381 | 5609211,918 | 370,526             | 0,206             | 0,202              | RTX          |

2-кесте – Ғылыми-зерттеу нәтижесі бойынша статика әдісімен алынған эксперименттік пункт координаттары

| Атауы  | Шығыс      | Солтүстік   | Эллипс. биіктігі, м | Жоспарда нақты, м | Биіктікте нақты, м | Түсірім түрі |
|--------|------------|-------------|---------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| M1064  | 395934,766 | 5619545,870 | 455,627             | 420,258           | 82,522             | Статика      |
| M1067  | 396137,197 | 5620454,624 | 445,071             | 409,698           | 82,543             | Статика      |
| M1096  | 408174,087 | 5546489,773 | 537,576             | 501,597           | 86,657             | Статика      |
| M1097  | 408097,895 | 5545494,163 | 523,529             | 487,547           | 87,338             | Статика      |
| M1185  | 448941,014 | 5579570,828 | 546,036             | 509,620           | 34,147             | Статика      |
| M1193  | 448595,242 | 5562560,117 | 618,976             | 582,396           | 46,663             | Статика      |
| M341   | 375806,053 | 5576724,313 | 540,020             | 505,114           | 103,071            | Статика      |
| SM1360 | 476846,254 | 5600205,612 | 439,583             | 402,496           | 0,72               | Статика      |
| S1219  | 483731,898 | 5609211,793 | 407,666             | 370,438           | 11,79              | Статика      |

Өлшемдерді талқылау жұмысы: орташа ауытқуы - 0,052 метрден - 0,694 метр аралығында болды.

3-кесте – Бақылау пункттерінің ауытқу көрсеткіштері

| Шығыс айырмашылығы, м | Солтүстік айырмашылығы, м | Эллипс. Биіктігі ауырмашылығы, м |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------------|
| -0,239                | -0,017                    | 0,043                            |
| -0,360                | 0,057                     | -0,158                           |
| -0,244                | 0,112                     | -0,017                           |
| -0,183                | 0,041                     | -0,124                           |
| -0,694                | 0,061                     | 0,268                            |
| -0,351                | -0,233                    | -0,031                           |
| -0,052                | -0,183                    | 0,132                            |
| -0,580                | -0,039                    | -0,141                           |
| -0,517                | 0,125                     | 0,088                            |

### Қорытынды

Зерттеу нәтижесіне сәйкес 1:100 000 масштабты трапецияға орташа есеппен 27-30 пункттерді өлшеу қажет. Соның ішіндегі 5-8 пункттер қателіктердің үлкендігіне байланысты алынып тасталды. Яғни, мәліметтердің дәлдігін жоғарылату үшін спутниктік өлшемдер алдында МГЖ пункттерін таңдап алу керек.

МГЖ пункттерін өлшеу кезінде әртүрлі қалыпта және әртүрлі деңгейде өлшеу жүргізу керек. Сонымен қоса әр өлшем жүргізілген кезде кемінде екі байланыстырушы пункттер болу керек.

МГЖ пункттерін әртүрлі қалыпта 2 рет

өлшем жүргізіп, олардың өлшеу уақыты 4 сағаттан кем болмауы керек. Ал ауа райының қолайсыз жағдайында одан көп сағат өлшеу керек. Дәлірек шыққан координаттар келешекте ауыл шаруашылық жерлерінің, өндірістік жерлерінің, жер учаскелерінің нақты өлшемдерін көрсетуге септігін тигізеді.

«Ұлттық кеңістіктік және деректер инфрақұрылымы» жобасының аясында өлшенетін көптеген пункттерді ескере отырып, Техникалық жобаға өзгеріс енгізіп, спутниктік сигналдарды 10 секунд сайын қабылдау мүмкіндігінде 4 сағаттық өлшем жүргізуді енгізу.

## Әдебиеттер тізімі

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 декабря 2002 г. № 1403 «Об установлении единых государственных систем координат, высот, гравиметрических и спутниковых измерений, а также масштабного ряда государственных топографических карт и планов» -URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001403\\_/history](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001403_/history) (дата обращения: 28.12.2002);
- 2 Владимир И.О. Геодезия и маркшейдерия [Текст]/ Об изменении координат на территории Российской Федерации при переходе от СК-95 ГСК-2011. 2017 – С. 5-8.
- 3 Основные положения по созданию и обновлению топографических карт масштабов 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 [Текст]/ – Астана, 2007.
- 4 Н.А. Телеганов, Г.Н. Тетерин Метод и системы координат в геодезии [Текст]/ Новосибирск: 2008. – С. 122.
- 5 ГКИНП (ГНТА)–12–004–07 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС [Текст]/ Астана, 2008. – С. 79.
- 6 Leica GS14/GS16 Руководство пользователя, Leica Geosystems AG Heerbrugg [Текст]/ Switzerland, –2016 -URL: <https://geosystems.ru/upload/library/Leica%20Viva%20GS16%20DS%20ru%20LR.pdf>
- 7 Zakarevičius A.; Stanionis A. Žemės plutoserdvinių deformacijų matavimų duomenis [Deformation of spatial strains of the Earth crust using GPS measurements], Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography] - 2006. -№32(4). -P. 88–91.
- 8 Zakarevičius A., Stanionis A., Erdvinių geodinami nių tempių tyri mas pagal geodezinių matavimų rezultatus [Research into spatial geodynamic stresses according to results of geodetic observations], Geodezija i kartografija [Geodesy and Cartography] -2007. -№33(1). -P. 21–25.
- 9 Ehrnsperger W. Adjustment of the 1992 – GPS – Network in the Baltic Countries [Text]/ Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) in Helsinki 3–6. -1995. -P. 282–292.
- 10 Masson F.; Large-scale velocity field and strain tensor in Iran inferred from GPS measurements: new insight for the present-day deformation pattern within NE Iran [Text]/ Antari, M.; Dj amor, Y.; Walpersdorf A., Tavakoli F., Daignières M., Nankali H., Van Gogh S. // Geophysical Journal International, -2007. -№170(1). -P.436–440.
- 11 Riguzzi F.; Pietrantonio G.; Piersanti A.; Mahmoud S. M. Current motion and short-term deformations in the Suez–Sinai area from GPS observations [Text]/ Journal of Geodynamics, -2006. -№ 41(5). -P. 485–499.

## References

- 1 Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 28, 2002 No. 1403 "On the establishment of unified state coordinate systems, heights, gravimetric and satellite measurements, as well as a large-scale number of state topographic maps and plans" -URL: [https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001403\\_/history](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P020001403_/history) (accessed: 12/28/2002).
- 2 Vladimir I.O. Geodesy and surveying [Text]/ About the change of coordinates on the territory of the Russian Federation during the transition from SK-95 GSK-2011. -2017 – С. 5-8.
- 3 The main provisions for the creation and updating of topographic maps of the scale 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000. – [Text]/ Astana, 2007.
- 4 N.A. Teleganov, G.N. Teterin Method and coordinate systems in geodesy [Text]/ Novosibirsk: 2008. – P. 122.
- 5 GKNP (GNТА)–12–004–07 instruction on the development of shooting justification and shooting of the situation and terrain using global navigation satellite systems GPS and GLONASS [Text]/ Astana, 2008. – P. 79.
- 6 Leica GS14/GS16 User Manual, Leica Geosystems AG Heerbrugg [Text]/ Switzerland –2016 -URL: <https://geosystems.ru/upload/library/Leica%20Viva%20GS16%20DS%20ru%20LR.pdf>;

7 Zakarevičius A.; Stanionis A. Žemės plutoserdvių deformaci jūnus taty mastaikant GPS matavimų duomenis № Deformation of spatial strains of the Earth crust using GPS measurements [Text]/ Geodezija ir kartografija [Geodesy and Cartography] 2006. -№32(4). -P.88–91.

8 Zakarevičius A., Stanionis A. Erdvinių geodinami nių tempiūtyri maspagal geodezinių matavimų rezultatus. Research into spatial geodynamic stresses according to results of geodetic observations [Text]/ Geodezija ir kartografija [Geodesy and Cartography] -2007. -№33(1). -P. 21–25.

9 Ehrnsperger W. 1995. Adjustment of the 1992 – GPS – Network in the Baltic Countries [Text]/ Report on the Symposium of the IAG Subcommission for Europe (EUREF) in Helsinki, -1995. -P. 282–292.

10 Masson F., Antari M., Dj amor Y., Walpersdorf A., Tavakoli F., Daignières M., Nankali H., Van Gogh S. Large-scale velocity field and strain tensor in Iran inferred from GPS measurements: new insight for the present-day deformation pattern within NE Iran [Text]/ Geophysical Journal International, -2007. -№ 170(1). -P 436–440.

11 Riguzzi F., Pietrantonio, G., Piersanti A., Mahmoud S. M. Current motion and short-term deformations in the Suez–Sinai area from GPS observations [Text]/ Journal of Geodynamics, -2006. -№ 41(5). -P. 485–499.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В ЦЕЛЯХ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

***Бердижаров Баубек Ералиевич***

*Магистр землеустройства, докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

*E-mail: baubek1985@inbox.ru*

*Толеубекова Жанат Зекеновна*

*Кандидат технических наук, ассоциированный профессор*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

*E-mail: jtoleubekova@mail.ru*

*Маусымбеков Ерлан Жакенович*

*Старший преподаватель*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

*E-mail: m.e.g\_65@mail.ru*

*Куанышбек Толкын Кентаевна*

*Магистр технических наук, докторант*

*Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан*

*E-mail: cobrasistems@mail.ru*

### **Аннотация**

По мере развития современных технологий цель модернизации государственных геодезических сетей сегодня играет важную роль. Причиной для этого является то, что государственные геодезические сети Республики Казахстан не обновлены с 1942 года. Это, в свою очередь, препятствует получению точных размеров сельскохозяйственных угодий и земельных участков. В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 декабря 2002 года №1403 систему координат 1942 года (далее - СК-42) является государственным, и наложено

ограничение для общего применения. В соответствии с этим систему координат СК-42 не может использоваться физическими лицами, негосударственными учреждениями и иностранными инвесторами. Это отрицательно сказывается на проведении научных исследований, выявлении недостатков системы координат и внедрении инноваций.

В целях преодоления указанных барьеров проведены научно-исследовательские работы по модернизации государственных геодезических сетей и определению новых систем всеобщих измерений. Целью проведения данного исследования является предоставление наиболее достижимых методов измерения глобальных навигационных спутниковых систем (далее - ГНСС). Описан сравнительный анализ данных, полученных в ходе исследовательской работы. По результатам анализа разработаны наиболее похожие методики спутниковых измерений с учетом особенностей географического положения территории Республики Казахстан на поверхности земли.

В заключении приведены методы и приемы измерения сельскохозяйственных, земельных участков и других земель при геодезических работах.

**Ключевые слова:** Государственная геодезическая сеть; системы референц-станций; система координат; топографическая карта; геоид; геодезическая система 1984 года; система координат 1942 года.

## MODERNIZATION OF STATE GEODETIC NETWORKS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FOR THE PURPOSE OF INVENTORY OF AGRICULTURAL LAND

***Berdizharov Baubek Yeralievich***

*Master of Land Management, doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: baubek1985@inbox.ru*

*Toleubekova Zhanat Zekenovna*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: jtoleubekova@mail.ru*

*Mausymbekov Yerlan Zhakenovich*

*senior lecturer*

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: m.e.g\_65@mail.ru*

*Kuanyszbek Tolkyn Kentaevna*

*Master of Technical Sciences, Doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh agrotechnical research university*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: cobrasistems@mail.ru*

### **Abstract**

With the development of modern technologies, the goal of modernization of state geodetic networks today plays an important role. The reason for this is that the state geodetic networks of the Republic of Kazakhstan have not been updated since 1942. This, in turn, prevents agricultural land and land plots from obtaining specific dimensions. In accordance with the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 28, 2002 No. 1403, the coordinate system of 1942 (hereinafter referred



to as SK-42) is state-owned, and a restriction has been imposed for general use. In accordance with this, the SK-42 coordinate system cannot be used by individuals, non-governmental institutions and foreign investors. This negatively affects the conduct of scientific research, the identification of deficiencies in the coordinate system and the introduction of innovations.

In order to overcome these barriers, research work has been carried out on the modernization of state geodetic networks and the definition of new systems of universal measurements. The purpose of this study is to provide the most achievable methods for measuring global navigation satellite systems (hereinafter referred to as GNSS). A comparative analysis of the data obtained during the research work is described. Based on the results of the analysis, the most similar methods of satellite measurements have been developed, taking into account the peculiarities of the geographical location of the territory of the Republic of Kazakhstan on the Earth's surface.

In conclusion, methods and techniques for measuring agricultural, land plots and other lands during geodetic works are given.

**Key words:** : State geodetic network; reference station systems; coordinate system; topographic map; geoid; geodetic system of 1984; coordinate system of 1942.