

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ
ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Ө.А Байқоңыров атындағы тау-кен – металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

Қонысбек Аружан Қайратқызы

Қошманбет аулындағы мектеп құрылысындағы атқарылған геодезиялық
жұмыстар

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6В07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

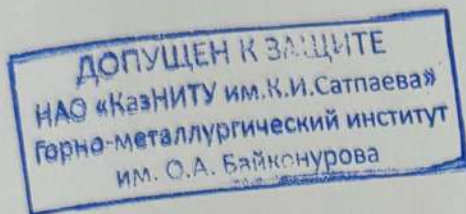
Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының меңгерушісі

т.ғ.к., қауым. профессор

Г.Мейрамбек

« 04 » 06 2025 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қошманбет аулындағы мектеп құрылысындағы атқарылған геодезиялық жұмыстар»

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

Орындаған

Регистрленген



Ө.А.Байқоңыров атындағы ҚазҰУ

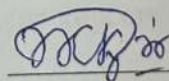
Байдаулетова Г.Қ.

06 2025 ж

Қонысбек Аружан Қайратқызы

Ғылыми жетекші:

PhD, қауым. профессор

 Қожаев Ж.

« 04 » 06 2025 ж

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және
геодезия» кафедрасының
меңгерушісі.

т.ғ.к., к.ғ.ғ. профессор

Г.Мейрамбек

« 04 / 06 2025 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Қонысбек Аружан Қайратқызы

Тақырыбы: «Қошманбет аулындағы мектеп құрылысындағы атқарылған геодезиялық жұмыстар»

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор 2025 жылғы «29» қаңтар 26-П/Ө
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «24» мамыр 2025ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: практика уақытында алған тәжірибие мен дәріс мәліметтері.

Дипломдық жұмыста әзірлеуге жататын тізімі:

а) Мектеп құрылысындағы атқарылған инженерлік-геодезиялық ізденістер

б) Мектеп салу кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар кешені

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып): Инженерлік жселі сызбалары, атқарушы түсіріс, бас жоспар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1 Нұрпейісова М.Б. Геодезия. – Алматы: «Эверо» баспаханасы, 2005 жыл.

2 Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия. – Алматы, «Эверо» баспаханасы, 2005 жыл.

3 М. Нұрпейісова, Қ. Рысбеков, О. Сарыбаев, Д. Киргизбаева, Геодезия – Оқулық, Астана: Фолиант, 2016 жыл

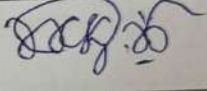
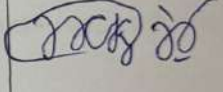
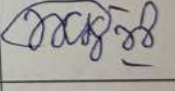
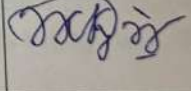
Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

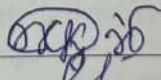
Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Объект туралы жалпы мәлімет	24.03.2025	Ескерту жоқ
Құрылысты жүргізуге арналған кешенді топографиялық геодезиялық жұмыстар	28.04.2025	Ескерту жоқ
Мектеп салудағы геодезиялық қамтамасыз ету	12.05.2025	Ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған

қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Объект туралы жалпы мәлімет	Қожаев Ж. PhD, қауым. профессор	04.06.2025	
Құрылысты жүргізуге арналған кешенді топографиялық геодезиялық жұмыстар	Қожаев Ж. PhD, қауым. профессор	04.06.2025	
Мектеп салудағы геодезиялық қамтамасыз ету	Қожаев Ж. PhD, қауым. профессор	04.06.2025	
Норма бақылаушы	Қожаев Ж. PhD, қауым. профессор	09.06.2025	

Ғылыми жетекшісі




Қожаев Ж.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды



Қонысбек Аружан.

Күні

« 04 » 06 2025ж

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Қошманбет ауылында мектеп құрылысын салу барысында орындалған геодезиялық жұмыстарға арналған. Жұмыс кіріспеден, үш негізгі бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Бірінші бөлімде Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысының жобасы және оның ерекшеліктері сипатталған.

Екінші бөлімде құрылыс барысында жүргізілетін геодезиялық өлшеулер, оларды орындау әдістері мен технологиялары қарастырылады.

Үшінші бөлімде құрылыс кезінде қолданылатын геодезиялық аспаптар, олардың жұмыс принциптері және түсірістерді камеральдық өңдеу үдерісі баяндалған.

Зерттеу нәтижелері мектеп құрылысы кезінде геодезиялық жұмыстарды тиімді ұйымдастыруға және олардың дәлдігін арттыруға бағытталған.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена геодезическим работам, выполненным в ходе строительства школы в селе Кошманбет. Работа состоит из введения, трех основных разделов и заключения.

В первом разделе представлено описание проекта строительства школы в селе Кошманбет и его особенности.

Во втором разделе рассматриваются геодезические измерения, выполняемые в процессе строительства, их методы выполнения и технологии.

В третьем разделе изложены геодезические приборы, принципы их работы и процесс камеральной обработки съемочных данных.

Результаты исследования направлены на эффективную организацию геодезических работ при строительстве школы и повышение их точности.

ANNOTATION

This thesis focuses on geodetic works carried out during the construction of a school in Koshmanbet village. The study consists of an introduction, three main sections, and a conclusion.

The first section describes the school construction project in Koshmanbet village and its specific features.

The second section examines geodetic measurements performed during construction, including their execution methods and technologies.

The third section provides an overview of geodetic instruments used in construction, their working principles, and the process of office data processing.

The research findings aim to improve the efficiency of geodetic work organization during school construction and enhance measurement accuracy.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	8
1.1 Ауданның физика-географиялық жағдайлары	9
1.2.1 Инженерлік геодезиялық ізденістер	10
1.2.2 Құрылыс аумағына ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары	11
1.3 Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар	13
2 Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысына жүргізілген геодезиялық жұмыстардың ұйымдастырылуы және орындалуы	16
2.1 Мектеп құрылысындағы жүргізілген геодезиялық жұмыстардың түрлері	16
2.2 Құрылысты бөлу пункттері мен тірек торлары	17
2.3 Геодезиялық бөлу негіздерін құру және құрылыс осьтерін жерге бекіту	19
2.4 Құрылыс алаңында орындаушылық геодезиялық түсіріс	
2.5 Құрылыс нормалары мен ережелері	26
3 Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар мен бағдарламалар	28
3.1 Геодезиялық өлшеу құралдары	28
3.2 Техникалық нивелирлеу	29
3.3 Электрондық тахеометр NIKON XS 5"	31
3.4 AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару	32
Қорытынды	35
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	36
А қосымша	37
А қосымшаның жалғасы	38
А қосымшаның жалғасы	39
А қосымшаның жалғасы	40

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда білім беру инфрақұрылымын дамыту елдің әлеуметтік-экономикалық дамуының маңызды факторларының бірі болып табылады. Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы – осы бағыттағы өзекті жобалардың бірі. Құрылыс жұмыстарының сапасы мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін геодезиялық қамтамасыз ету міндетті талап болып табылады.

Дипломдық жұмыстың мақсаты – Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысына арналған геодезиялық жұмыстарды зерттеп, құрылыс алаңын дәл геодезиялық қамтамасыз етудің әдістерін әзірлеу және қолдану.

Жұмыстың міндеттері:

- Құрылыс алаңының рельефін зерттеу және топографиялық картасын жасау;
- Геодезиялық құралдар мен бағдарламалық өнімдерді пайдалана отырып, жердің деңгейін анықтау;
- Баланстық есептер мен профилдерді құрастыру;
- Құрылыс нормаларына сәйкес геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру.

Ғылыми жаңалық ретінде Қошманбет ауылының жер учаскесіндегі нақты геодезиялық мәліметтерді жинақтап, құрылыс жобасын тиімді жоспарлау жолдары ұсынылған.

Жұмыстың өзектілігі құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың сапасы мен тиімділігін арттыруға, құрылыс мерзімдерін қысқартуға және шығындарды төмендетуге ықпал етуінде жатыр. Теориялық негізі ретінде қазіргі заманғы геодезиялық әдістер мен құралдар қарастырылды. Практикалық базасы – Қошманбет ауылының құрылыс алаңындағы нақты өлшеулер мен есептер.

Осы жұмыстардың нәтижелері құрылыс сапасын жақсарту және болашақ жобаларда қолдану үшін маңызды.

1 Құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

Қарастырылып отырған объект – Алматы облысы, Қарасай ауданы, Қошмамбет ауылында орналасқан «Жайлы мектеп» ұлттық жобасы аясында салынған жаңа мектеп. Бұл мектеп 1200 оқушыға арналған және 2025 жылдың 1 қыркүйегінде пайдалануға беріледі.

Жоба Қазақстандағы үш ауысымды оқыту мәселесін шешуге бағытталған. Бұған дейін Қошмамбет ауылында 2400 оқушыға дейін балалар үш ауысымда оқып келген. Жаңа мектептің ашылуы оқу жағдайларын жақсартып, ауылдағы білім беру инфрақұрылымын дамытуға мүмкіндік берді.

Мектептің құрылымына мыналар кіреді:

- Үш қабатты оқу ғимараты (сыныптар, зертханалар, әкімшілік бөлмелер);
- Спорт залы мен акт залы;
- Асхана және медициналық кабинет;
- Оқушыларға арналған демалыс және ойын алаңдары;
- Инженерлік инфрақұрылым (су құбыры, электр желісі, жылу жүйесі және кәріз желісі).

Құрылыстың аяқталу мерзімі

Құрылыс 2024 жылы басталып, 2025 жылдың тамыз айында аяқталады (1.1-сурет). Мектеп 2025 жылдың 1 қыркүйегінде пайдалануға беріледі, жаңа оқу жылында оқушыларды қабылдайды.



1.1 - сурет – Құрылыс объектісінің жалпы көрінісі

1.1 Ауданның физика-географиялық жағдайлары

Қошмамбет ауылы Алматы облысының Қарасай ауданында орналасқан. Ауыл теңіз деңгейінен шамамен 850-900 метр биіктікте, Алматы қаласынан батысқа қарай 30 шақырым қашықтықта орналасқан (1.2-сурет).

Ауданның рельефі негізінен жазық және сәл еңкіш болып келеді. Жер бедері жер асты суларының деңгейі төмен, құрылыс үшін қолайлы аймақта орналасқан. Топырақ құмдақ және саздақ қоспасынан тұрады, бұл негізінен құрылыстың орнықтылығын қамтамасыз етеді.

Аймақ қалыпты континенттік климатқа жатады, яғни қысы суық, жазы ыстық болады. Орташа жылдық температура $+9...+10^{\circ}\text{C}$, қыста -10°C -қа дейін, жазда $+35^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жетуі мүмкін. Жауын-шашын негізінен көктем және күз айларында түседі, ал қыс мезгілінде қар мөлшері қалыпты деңгейде.

Сейсмикалық жағдайы

Қошмамбет ауылы 9 баллдық сейсмикалық аймақта орналасқан, сондықтан ғимараттың сейсмикалық төзімділігіне жоғары талаптар қойылды. Құрылыс кезінде сейсмикалық қауіпсіздік шаралары сақталып, арнайы құрылыс материалдары мен күшейтілген іргетас конструкциялары қолданылды.



1.2 - сурет – Ғимараттың орналасқан аумағы

1.2.1 Инженерлік геодезиялық ізденістер

Қошманбет ауылында жайлы мектеп салу жобасын жүзеге асыру арнайы инженерлік ізденіс деп аталатын кешенді жұмыстар негізінде жүргізіледі. Бұл инженерлік ізденістердің негізгі мақсаты – мектеп құрылысы үшін таңдалған аймақтың табиғи және экономикалық жағдайларын зерттеу, құрылыс нысанының қоршаған ортамен үйлесімділігін қамтамасыз ету, құрылыс қауіпсіздігін сақтау және оны жүргізу технологияларын анықтау.

Инженерлік геодезиялық ізденістер экономикалық, техникалық және инженерлік-геодезиялық ізденіс болып бөлінеді [2].

Экономикалық ізденістер мектеп құрылысын жүргізу барысында қажетті құрылыс материалдары, инфрақұрылым, жұмыс күші, су, электр қуаты және көлікпен қамтамасыз ету мүмкіндіктерін қарастырады. Сонымен қатар, салынған мектептің ұзақ мерзімді экономикалық тиімділігі ескеріледі. Экономикалық ізденіс техникалық ізденістің негізін қалыптастырады.

Техникалық ізденіс мектеп құрылысы салынатын жер аумағының табиғи жағдайын толықтай зерттеуді қамтиды. Бұл процесс жер бедерінің ерекшеліктерін, топырақ құрамын және жер асты суларының деңгейін анықтауға бағытталған. Сонымен қатар, мектеп құрылысы барысында жергілікті табиғи ресурстардың тиімді пайдаланылуын қамтамасыз ету үшін жүргізіледі [2],[3].

Инженерлік – геодезиялық ізденістер құрылыс алаңының жер бедері мен ондағы құрылымдар туралы мәліметтер бере отырып, жобалау жұмыстарының негізін қалайды. Бұл ізденістер нәтижесінде геодезиялық тірек торлары құрылады, топографиялық түсірілімдер жүргізіледі, геодезиялық өлшеулер жасалып, құрылыс нысандарының сызбалары нақтыланады. Сондай-ақ, инженерлік-геодезиялық жұмыстар құрылыс процесін бақылау мен реттеуге мүмкіндік береді.

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысына арналған инженерлік ізденіс жұмыстарының көлемі мен мазмұны мектептің типі, өлшемдері және жергілікті жер жағдайына байланысты анықталады. Әдетте, құрылыс ізденістері екі негізгі топқа бөлінеді: алаңдық және сызықтық. Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы алаңдық құрылысқа жатады, себебі ол белгілі бір аумақта орналасқан ғимарат түріне кіреді.

Мектеп құрылысының жобалық құжаттары құрылысқа қажетті жер бедерінің сипаттамасын, мектеп ғимаратының пішіні мен өлшемдерін, басқа нысандарға қатысты орналасуын, құрылыс элементтерінің байланысын, техникалық-экономикалық көрсеткіштерін және құрылыс процесінің ұйымдастыру әдістерін қамтиды. Бұл құжаттар негізінде құрылыс жұмыстары жүргізіліп, мектептің беріктігі мен пайдалану қауіпсіздігі қамтамасыз етіледі.

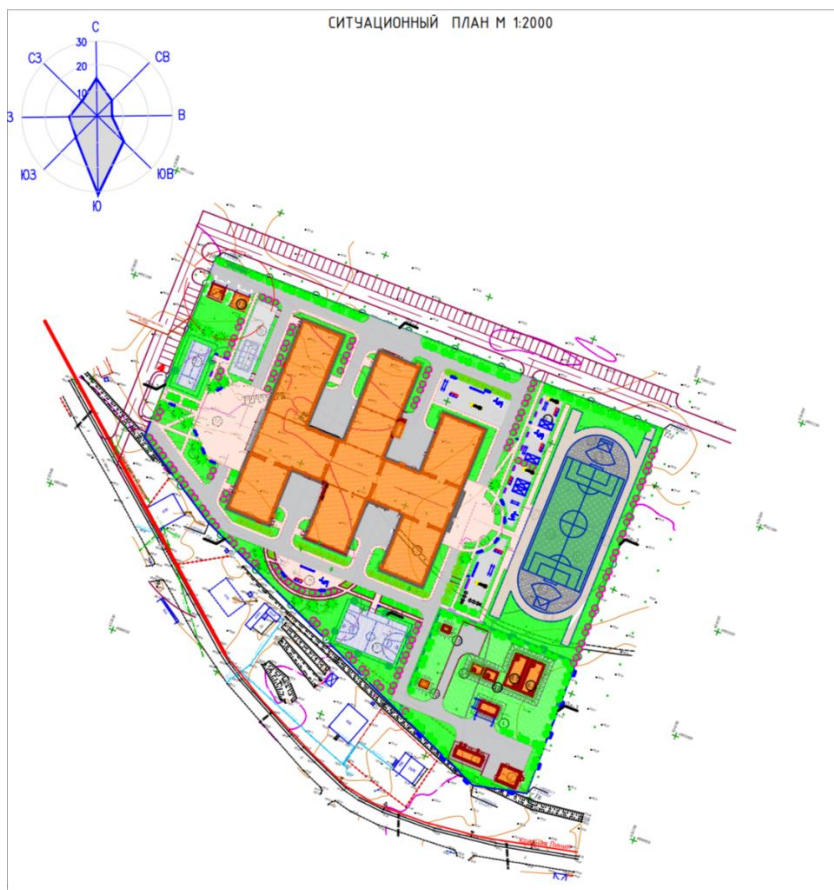
1.2.2 Құрылыс аумағына ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары

Қошманбет ауылындағы жайлы мектеп құрылысы үшін инженерлік зерттеу жұмыстарының көлемі мен мазмұны құрылыс аумағының ерекшеліктеріне сәйкес анықталады. Кішігірім құрылыс нысандары үшін инженерлік зерттеу жұмыстарының негізгі түрлері орындалады: инженерлік геодезия, инженерлік геология және гидрометеорология. Ал мектеп сынды маңызды әлеуметтік нысандарды салу кезінде инженерлік зерттеу жұмыстары кешенді түрде жүргізіледі. Оған инженерлік геодезия, инженерлік геология,

гидрометеорология, топырақ геоботаникасы, санитарлық жағдайды зерттеу, жерді тегістеу және инфрақұрылымдық талдау жұмыстары кіреді.

Құрылыс салынатын жер аумағы техникалық талаптарға сай болуы тиіс, әрі оның игерілуіне көп қаражат жұмсалмауы қажет. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарының негізгі мақсаты - мектеп құрылысына ең қолайлы аумақты таңдау. Жер бедері тегіс немесе еңістігі біркелкі болуы керек. Еңістіктің болуы жауын-шашын суларының табиғи ағуына ықпал етеді, бұл құрылыс үшін тиімді. Еңістіктің мәні 0,003-0,005 метрден 0,06-0,08 метр аралығында болуы керек және ол $i = h : d$ формуласымен есептеледі[9].

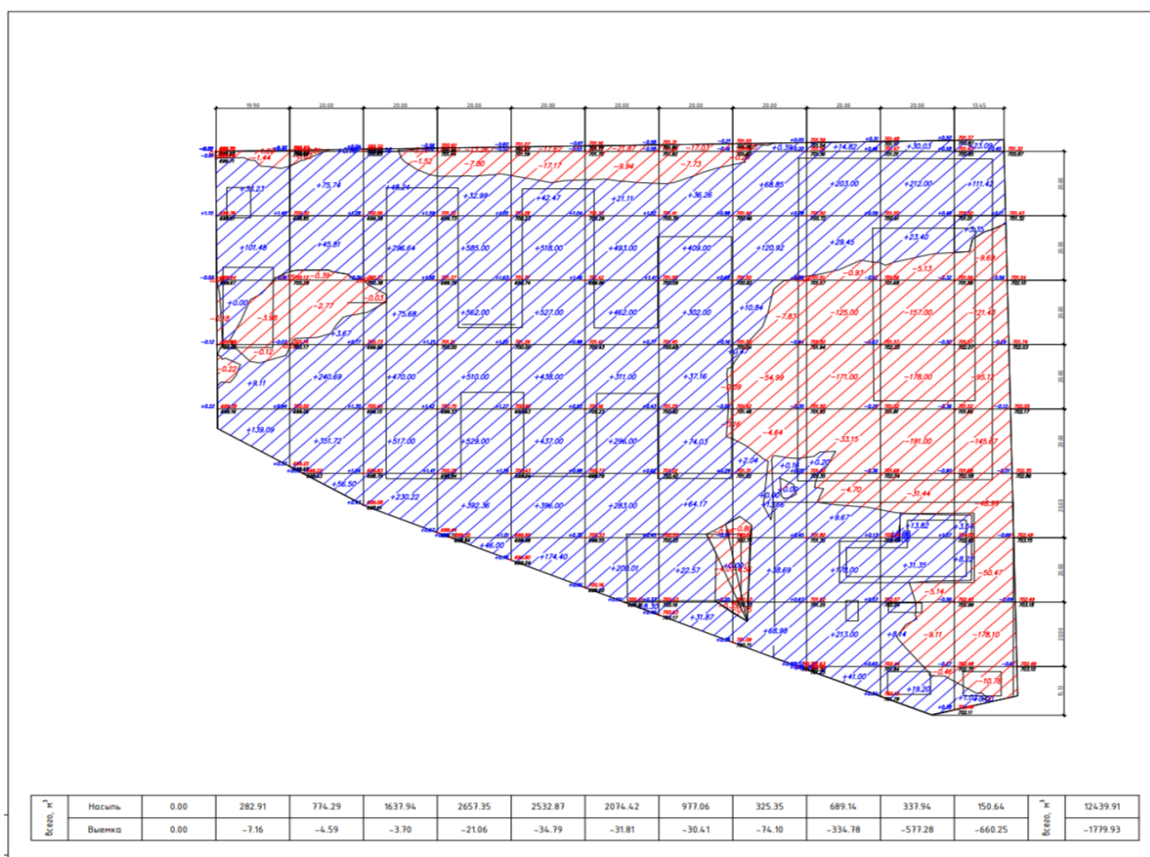
Қажетті құрылыс алаңын таңдау кеңседе жоспарланып, кейін нақты жер телімі белгіленеді. Құрылыс салынатын аумақтың масштабы 1:2000 топографиялық план негізінде анықталады (1.2.2(1) - сурет). Бұл планға горизонтальдар әрбір бір метр сайын немесе техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта салынады. Сонымен қатар, жергілікті карталар мен қолда бар деректерді пайдаланып, аймақтың 1:10000 және 1:25000 масштабтағы карталары дайындалады. Бұл карталарда тұрғын үйлердің орналасуы, сумен жабдықтау және су бұру жүйелері, жер асты және жер үсті құрылыстары, кен орындары, карьерлер мен жоспарланған құрылыс объектілері белгіленеді.



1.2.2(1) - сурет – 1:2000 Ғимараттың жағдайлық жоспары

Аймақтың топографиялық жоспарымен қатар инженерлік геология зерттеу жұмыстарының жоспары да әзірленеді. Құрылысты жобалау үшін 1:1000 және 1:500 масштабтағы топографиялық пландар жасалады. Бұл пландарда инженерлік геология, гидрогеология барлау жұмыстарының нәтижелері көрсетіледі. Инженерлік зерттеу жұмыстарының тиімділігін арттыру үшін аумақты аэрофототүсірілім арқылы зерттеу ұсынылады. Ұшақтан 1:5000 немесе 1:10000 масштабта түсірілген суреттерді пайдаланып, аймақтың 1:2000 масштабтағы толықтырылған топографиялық планын жасауға болады.

Құрылыс жұмыстары аяқталған соң, жер асты коммуникациялары орналасқан аумақтар үшін 1:1000 немесе 1:500 масштабтағы топографиялық пландар дайындалады. Бұл пландарды фотограмметриялық немесе геодезиялық әдістер арқылы жасауға болады. Жер бедері өзгермеген тегіс аумақтарды 20×20 м немесе 30×30 м квадраттарға бөліп, нивелирлеу әдісі арқылы зерттеу жүргізіледі. Осы топографиялық планда мектеп ғимаратының бұрыштарының координаттары, коммуникация түйіндерінің координаттары, үй-жайлар мен қоймалар алаңдарының, жол жиектерінің және басқа да нысандардың биіктік белгілері көрсетіледі (1.2.2(2) - сурет).



1.2.2(2) - сурет – Топырақ биіктігін есептеу

1.3 Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Құрылыста атқарылатын геодезиялық жұмыстар белгіленген көлемде және көрсетілген дәлдікпен орындалады. Олар жобалық құжаттарда көрсетілген талаптар мен ережелерге сәйкес құрылыс нысандарының геометриялық параметрлерін анықтау мен тұрғызу кезінде қолданылады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар келесідей негізгі түрлерге бөлінеді:

1. Түсіріс жұмыстары – объектіні жобалау және инженерлік ізденістер кезінде жүргізіледі.

2. Бөлу жұмыстары – құрылыс жұмыстары кезінде ғимараттар мен инфрақұрылым элементтерінің негізгі осьтері мен нүктелерін жерге көшіру үшін орындалады.

3. Орындаушылық түсірістер – құрылыс кезінде және оның аяқталуында орындалған жұмыстардың сапасын анықтау және бақылау үшін жүргізіледі. Сонымен қатар, салынған құрылыстың жаңа жоспарын жасауға мүмкіндік береді.

4. Құрылыс объектілерінің деформацияларын бақылау - құрылыс барысында және ол аяқталғаннан кейін жүргізіледі [11].

Жалпы, геодезиялық жұмыстар құрылыс алаңы толық тазартылғаннан кейін және қажетсіз құрылыстар бұзылып, жобалық құжаттар дайын болған соң басталады (1.3 - сурет).



1.3 - сурет – Атқарылған геодезиялық жұмыстар

Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың негізгі мақсаттары:

- Құрылыс нысандарының орналасуын дәл анықтау;
- Құрылыс торын құрып, ғимараттар мен инфрақұрылым элементтерінің негізгі осьтерін жерге көшіру;
- Бастапқы және монтаждық деңгейлерде ғимараттардың геодезиялық бөлу торларын құру;
- Құрылыстық технологиялық жабдықтарды монтаждау үшін арнайы геодезиялық торлар дайындау;
- Ғимараттардың геометриялық өлшемдерінің дәлдігін тексеру және орындаушылық түсірістер жүргізу;
- Құрылыстың әр кезеңінде құрылымдар мен олардың бөліктерінің деформациясын геодезиялық өлшеу.

Жоғары қабатты және күрделі объектілер үшін геодезиялық жұмыстар өндірісінің арнайы жоспары (ГЖӨЖ) әзірленеді. Бұл жоспар құрылысты жүргізу барысында нақты кезекпен орындалады. Геодезиялық бөлу жұмыстарының дәлдігі құрылыс сапасына тікелей әсер етеді, сондықтан олар жоғары дәлдікті құралдармен және арнайы тексерулерден өткен жабдықтармен орындалуы тиіс.

Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары кезінде қолданылатын геодезиялық сызбалар мен өлшеулер жұмыс берушінің техникалық бақылауынан өтеді. Геодезиялық жұмыстар тексеруден өткен және қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін құралдармен орындалуы тиіс. Бұл құралдар құрылыс жұмыстары басталғанға дейін міндетті түрде тексерілуі қажет [5].

2 Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысына жүргізілген геодезиялық жұмыстардың ұйымдастырылуы және орындалуы

2.1 Мектеп құрылысындағы жүргізілген геодезиялық жұмыстардың түрлері

Құрылыс жұмыстарында геодезиялық жұмыстар кешені күрделі өлшеулер, өңдеулер мен сызбалардан тұрады. Бұл жұмыстар құрылыс нысандарының дәлдігі мен тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында орындалады. Геодезиялық жұмыстар құрылыс жобалау кезеңінен басталып, нысанның толық аяқталуына дейін жүргізіледі[4].

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысына жүргізілген геодезиялық жұмыстарды келесі топтарға бөлуге болады:

1. Құрылыс алаңын таңдау:
 - Құрылыс алаңы туралы мәліметтер жинау, талдау және бағалау.
2. Құрылыс жобалау кезеңіндегі жұмыстар:
 - Топографиялық - геодезиялық жұмыстар (инженерлік геодезиялық ізденістер) арқылы геодезиялық негіз жасау.
 - Инженерлік ізденістерді геодезиялық тұрғыдан қамтамасыз ету.
 - Құрылыс жобасын қосымша геодезиялық мәліметтермен толықтыру.
3. Құрылыс конструкцияларын әзірлеу:
 - Құрылыс конструкцияларын бекіту кезінде геометриялық параметрлердің дұрыстығын бақылау.
 - Құрылыс элементтерінің геометриялық сипаттамаларын тексеру.
4. Құрылысты бастауға дайындық кезеңі:
 - Құрылыс алаңын тегістеу және жобалық биіктікке келтіру.
 - Геодезиялық бөлу жұмыстарының негізін жасау.
 - Аумақты инженерлік тұрғыдан дайындау (жобалау жұмыстары, жерасты және жерүсті құрылысқа әзірлік).
 - Негізгі және қосымша осьтерді жер бетіне шығару.
5. Құрылыстың негізгі кезеңі:
 - Құрылыс элементтерінің осьтерін жер бетіне шығару.
 - Жерасты және жерүсті құрылымдарын салу кезінде геодезиялық бақылау жүргізу.
 - Аяқталған құрылыс элементтерінің тексеру-орындаушылық жұмыстары және құжаттарын толтыру.
 - Геодезиялық өлшеулер мен орындаушылық түсірістердің жиынтығын құрылыс нысанын тапсыруға дайындау.
6. Құрылыстың аяқталу кезеңі:
 - Құрылыста жүргізілген барлық геодезиялық жұмыстардың қорытынды техникалық есебін жасау.

– Тік профильдер, қималар, инженерлік жоспарлар негізінде құрылыс жұмыстарының бас жоспарын дайындау.

Құрылыстың негізгі кезеңі ғимараттың қаңқасын тұрғызуды қамтиды. Бұл кезеңде күнделікті геодезиялық түсірістер, құрылыс нүктелерін белгілеу, тегістеу жұмыстары, жолдар мен коммуникацияларды орналастыру, нивелирлеу жұмыстары жүргізіледі. Бұл геодезиялық жұмыстың маңызды әрі шешуші кезеңі болғандықтан, оны құрылысшылар мен геодезистер бірлесе отырып жүзеге асырады.

Инженерлік ізденістер толық тірек жүйесін қамтып, жергілікті жердің геодезиялық мәліметтері дайындалғаннан кейін геодезиялық аспаптар арқылы өлшеулер жүргізіледі. Содан кейін мектеп ғимаратының іргетасын қалау үшін тегістеу жұмыстары жүргізіледі.

Жер бедерін құрылысқа дайындау барысында вертикаль жоспарлау әдісі қолданылады. Вертикаль жоспарлаудың жобасы құрылыстың бас жоспарының негізі болып табылады. Құрылыстың тегіс алаңға салынуы үшін жерді тегістеу кезінде нөлдік баланс сақталуы тиіс, яғни бір аймақтан алынған топырақ басқа жерге төселеді. Бұл процесті жүзеге асыру үшін квадраттар төбелерінің нақты биіктіктері анықталып, қажет биіктік белгілері есептеледі.

Бұл жұмыстар AutoCAD бағдарламасында дайындалған топографиялық жоспарға сүйене отырып, «Transform F» бағдарламасы арқылы координаттар мен биіктік мәліметтері электронды тахеометрге жіберіледі. NIKON XS 5" тахеометрі арқылы құрылыс нүктелері жер бетіне түсіріліп, қазықтармен белгіленеді. Кейіннен ауыр техникалар арқылы жер қазу жұмыстары жүргізіліп, жобалық биіктікке жақындағанда (10-20 см қалғанда) қолмен түзетулер енгізіледі.

Барлық геодезиялық өлшеулер қазіргі заманғы құралдармен жүзеге асырылып, құрылыс жұмыстарының дәлдігі қамтамасыз етіледі. Құралдардың барлығы мерзімді түрде тексеруден өткізіліп, құрылыс жұмыстары басталар алдында толық тексеріледі.

2.2 Құрылысты бөлу пункттері мен тірек торлары

Құрылыс алаңында бөлу жұмыстарының дәлдігін қамтамасыз ету үшін пландық және биіктік тірек торлары қолданылады.

Пландық тірек торлары объектінің пішініне, орналасуына және дәлдік талаптарына байланысты құрылады. Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысында келесі тірек жүйелері пайдаланылды:

- Мемлекеттік геодезиялық торлардың нүктелері
- Инженерлік ізденіс кезінде салынған торлар
- Құрылысқа арнайы жасалған геодезиялық торлар

Бөлудің пландық торы тікбұрышты жүйе бойынша құрылды, себебі бұл әдіс негізгі осьтерді дәл белгілеуге және құрылыс процестерін оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Биіктік торлар мемлекеттік геодезиялық реперлерге негізделіп, құрылыс алаңында арнайы орнатылған жаңа реперлермен толықтырылды.

Бөлуді жүргізу әдісі

Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстары NIKON XS 5" тахеометрі арқылы жүргізілді. Жұмыс кезеңдері:

1. Геодезиялық негізді бекіту
2. Тірек нүктелерін белгілеу
3. Автоматтандырылған бағдарламалармен өңдеу
4. Қорытынды бақылау және актілеу

Бұл тәсіл бөлу процесінің жылдам әрі дәл орындалуын қамтамасыз етті.

Геодезиялық тірек торы – координаталары (X, Y, H) жоғары дәлдікпен анықталған және арнайы белгілермен бекітілген пункттер жүйесі. Ол жердің пландық және биіктік жағдайын анықтауға негіз болады.

Геодезиялық торлардың түрлері

1. Мемлекеттік геодезиялық торлар – жоғары дәлдікті зерттеулерге арналған.

2. Геодезиялық жиілету торлары – мемлекеттік торларды толықтырады.

3. Түсіріс торлары – инженерлік жобалау және құрылыс жұмыстарына қолданылады [9].

Құрылу әдістері:

– Пландық координаттар триангуляция, полигонометрия, трилатерация әдістерімен анықталады.

– Биіктіктер геометриялық және тригонометриялық нивелирлеу арқылы өлшенеді.

Геодезиялық торлар:

– Жердің пішінін, қозғалысын және гравитациялық өрісін зерттеуге,
– Картография, жер қойнауын зерттеу және құрылыс жұмыстарын жүргізуге,

– Аймақтық және ғаламдық геодинамикалық процестерді бақылауға,
– Жоғары дәлдікті инженерлік - геодезиялық өлшеулерді орындауға мүмкіндік береді.

Мемлекеттік геодезиялық торлар "жалпыдан жекеге" принципі бойынша құрылады: жоғары дәлдікті жүйеден төменгі дәлдікті жүйеге біртіндеп көшеді. Құрылыста полигонометрия, триангуляция, теодолиттік жүріс сияқты әдістер қолданылады.

Құрылыста пикеттерді белгілеу 100 м қашықтықпен жүргізіліп, қазықтармен бекітіледі. Әр пикет қарауыл тақтайшамен белгіленіп, реттік нөмірлері жазылады. Егер трассаның екі шетінен белгіленсе, соңғы пикет кесілген пикет деп аталады.

2.3 Геодезиялық бөлу негіздерін құру және құрылыс осьтерін жерге бекіту

Ғимараттар мен құрылыс нысандарын жерге көшіру геодезиялық бөлу нүктелерінен басталады. Бұл нүктелер тор тәрізді жүйе арқылы бекітіліп, құрылыс алаңындағы негізгі бағыттарды анықтауға көмектеседі. Геодезиялық бөлу жұмыстары құрылыстың дәлдігі мен сапасын қамтамасыз ететін маңызды кезеңдердің бірі болып табылады.

Бөлу негіздерінің ерекшеліктері

Бөлу торлары 1 – ші және 2 – ші разрядты геодезиялық пункттерге негізделеді. Кейде бұрын жүргізілген ізденіс жұмыстарының геодезиялық торлары қолданылады, бірақ олардың дәлдігі талаптарға сәйкес келмеуі мүмкін. Себебі, уақыт өте келе пункттер ығысуы, жоғалуы немесе бұзылуы мүмкін. Сондықтан жаңа бөлу негізін құру қажет.

Бөлу негізінің құрылымы аумақтың рельефі мен құрылыстың ерекшеліктеріне байланысты анықталады.

– Өндірістік ғимараттар үшін бөлу негізі құрылыс торы болып табылады.

– Тұрғын үйлер үшін бөлу негізі қызыл сызықтарға сүйенеді.

Бөлу торы құрылыс алаңында бас жоспарға сәйкес орналасады және негізгі геодезиялық жиілету торларына байланыстырылады.

Құрылыс торын бекіту кезеңдері

1. Алдын - ала бөлу және уақытша белгілерді орнату

– Тахамеотр көмегімен 1:2000 дәлдікпен базисті анықтау.

– Базисті триангуляция немесе полигонометрия пункттерімен байланыстыру.

– Негізгі бөлу сызықтарын пикеттерге бөлу және белгілеу.

– Бұл кезеңде құрылыс торының алдын-ала сызбасы жасалып, оның геодезиялық өлшемдері тексеріледі. Базистік нүктелердің орналасуы анықталған соң, аралық нүктелер белгіленеді.

2. Дәл координаттарын анықтау және тұрақты белгілермен бекіту

– Полигонометриялық жүріс жүргізу арқылы координаттарды нақтылау.

– Жобаа координаттарымен салыстырып, қажетті түзетулер енгізу.

– Нүктелерді темірбетон қазықтармен, рельс кесінділерімен немесе басқа тұрақты белгілермен бекіту

3. Бақылау және дәлдік талаптары

Құрылыс торының өлшемдерінің дәлдігін бақылау үшін арнайы геодезиялық өлшеулер жүргізіледі:

– Тор қабырғаларының орташа ауытқуы $\pm 10 - 15$ мм аспауы тиіс.

– Тік бұрыштардағы ауытқу $\pm 15 - 20$ болмауы керек.

– III және IV класты нивелирлік жүріс арқылы тор пункттерінің биіктіктері анықталады.

Құрылыс торының биіктік негізі мемлекеттік нивелирлік торлармен байланыстырылады. Бұл үшін III класты нивелирлік жүріс құрылыс торының периметрі бойынша жүргізіледі, ал IV класты нивелирлік жүріс тордың ішінде қосымша биіктік белгілерін анықтау үшін орындалады.

Қосымша нүктелерді енгізу және жиілету

Егер торды жиілету қажет болса, негізгі створлық нүктелер арасында қосымша нүктелер белгіленеді. Бұл нүктелерде бұрыштық өлшемдер жүргізілмейді, ал олардың координаттары сызықтық өлшемдер негізінде анықталады.

Геодезиялық бөлу жұмыстарының маңызы

Ірі құрылыс жобаларында бөлу жұмыстары жоғары жауапкершілікті талап ететін маңызды геодезиялық жұмыстардың бірі болып саналады. Бұл жұмыстар арнайы геодезиялық ұйымдар немесе жобалаушы ұйымдардың геодезиялық бөлімдері арқылы орындалады.

Дәл әрі сапалы геодезиялық бөлу құрылыс нысандарының жобалық параметрлерге сәйкес салынуын, құрылыс процестерінің тиімділігін және қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Құрылыс осьтерін жерге бекіту

Құрылыс осьтерін жерге түсіру жұмыстарын «жобаны геодезиялық дайындау» деп атайды. Бұл процесте құрылыс нысанының координаттары геодезиялық пункттермен байланыстырылып, сызбалар жасалады және қажетті есептеулер жүргізіледі [7].

Құрылыс осьтерін бекіту үшін қажетті мәліметтер

Құрылыс ғимаратының:

- Төрт бұрышының координаттары
- Нөлдік деңгейінің абсолютті биіктігі
- Реперлердің орналасуы
- Құрылыс алаңындағы басқа ғимараттардың жағдайы

Бұл мәліметтер құрылыс және сәулет мекемесі тарапынан беріледі. Егер олар ұсынылмаса, бұл параметрлер топографиялық план, жұмыс сызбалары және жобалық материалдар негізінде есептеледі.

Құрылыс жобасын геодезиялық дайындау әдістері

1. Аналитикалық әдіс – барлық есептеулер математикалық формулалар арқылы орындалады. Бұл әдіс әсіресе өндірістік нысандар мен қайта жаңарту жұмыстары үшін қолданылады.

2. Сызба-аналитикалық әдіс – кейбір координаттар топографиялық пландардан алынады, ал қалғандары есептеу арқылы анықталады.

3. Сызбалық әдіс – нысан жобасы топографиялық планға түсіріліп, негізгі координаттар тікелей планнан өлшенеді.

Егер сызбалық әдіс қолданылса, топографиялық планның координаттық торының дәлдігі тексерілуі тиіс. Ірі масштабтағы план үшін тордың ұзындығы 100 мм болуы керек, ал ауытқу 0,2 мм - ден аспауы қажет.

Жерге түсіру есептеулері

Жерге түсірілетін нүктенің координаттарын анықтау үшін тура және кері геодезиялық есептер қолданылады.

1. Тура геодезиялық есеп

Егер К нүктесі белгілі А нүктесінен белгілі қашықтықта S_{AK} , белгілі дирекциялық бұрыш α_{AK} бағытында орналасса, онда:

$$\begin{aligned} X_K &= X_A + S_{AK} \times \cos \alpha_{AK} \\ Y_K &= Y_A + S_{AK} \times \sin \alpha_{AK} \end{aligned} \quad (1)$$

2. Геодезиялық кері есеп

Егер екі нүктенің А (X_A, Y_A) және В (X_B, Y_B) координаттары белгілі болса, олардың арасындағы қашықтық S_{AB} және бағыт бұрышы α_{AB} келесі формулалармен есептеледі:

$$\begin{aligned} tg \alpha_{AB} &= \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} \\ S_{AB} &= \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2} \end{aligned} \quad (2)$$

Егер В нүктесінен шыққан екі бағыттың (А және С) арасындағы бұрыш β_{ABC} керек болса:

$$\beta_{ABC} = \alpha_{BC} - \alpha_{BA} \quad (3)$$

Бұл формулалар жобаны дәлдікпен жерге түсіру үшін қолданылады.

2.4 Құрылыс алаңында орындаушылық геодезиялық түсіріс

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы кезінде орындалған геодезиялық жұмыстардың бірі орындаушылық геодезиялық түсіріс. Бұл түсіріс салынған ғимараттың жобалық сызбалардан ауытқуын анықтау, құрылыс сапасын тексеру және орындалған жұмыстарды құжаттау үшін жүргізілді.

Орындаушылық түсірістің негізгі міндеттері:

- Жобаның жер бетіне дәл көшірілгенін тексеру.
- Құрылыстың нақты орындалған координаттары мен биіктіктерін анықтау.

- Ғимараттың жеке бөліктерінің өлшемдерін бақылау.
- Жерасты коммуникацияларының орналасуын анықтау.

Бұл түсіріс мектеп құрылысының әр кезеңінде жүргізілді:

- Қазаншұңқыр мен траншеялар қазылғаннан кейін - қазу жұмыстарының жобалық тереңдікке сәйкестігін тексеру.
- Іргетас құйылғаннан кейін – оның биіктік мәндерін және жоспардағы орнын бақылау.
- Қабырғалар мен бағаналар тұрғызылғаннан кейін – олардың тік және көлденең ауытқуларын анықтау.
- Құрылыс жұмыстары толық аяқталған соң – ғимараттың жоспарлық және биіктік түсірісін жасау.

Мектеп құрылысы барысында жүргізілген орындаушылық геодезиялық жұмыстар

1. Қабырғалардың ауытқуын тексеру

Қабырғалардың жобалық осьтерге сәйкестігін анықтау үшін HILTI компаниясының лазерлік отвесі қолданылды. Бұл құрал лазер сәулесін геодезиялық қадаларға бағыттау арқылы қабырғалардың тік ауытқуын анықтауға мүмкіндік берді.

2. Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысында қабырғалар алдын ала белгіленген осьтер бойынша тұрғызылды. Ауытқуларды өлшеу барысында рұқсат етілген шекті мәндер – 10 - 15 мм екені ескерілді. Егер қабырға жобадан қатты ауытқыса, оны қайта түзету шаралары қолданылды.

3. Қабырға жабындысының жобалық ауытқуын тексеру Мектеп ғимаратында қабырға жабындарының биіктік дәлдігін тексеру үшін әр қабатта еденнен 1 метр биіктікте арнайы маркалар орнатылды. Тексеру келесі қадамдар арқылы жүргізілді:

- Нивелир арнайы бөлмеге орнатылып, белгіленген деңгейден есеп алынды.

- Алынған есепке 1 метр қосылып, қабырғаның биіктігінен шегерілді.

Мысалы:

$$1.233 + 1.000 - 2.233 = 0.6471.233 + 1.000 - 2.233 = 0.6471.233 + 1.000 - 2.233 = 0.647$$

Шыққан 0.647 м мәні қабырға жабындысының жобалық деңгейден ауытқуын көрсетеді. Бұл мәліметтер орындаушылық геодезиялық түсіріс құжаттарына енгізілді.

Орындаушылық түсірістің негізгі элементтері:

1. Мектеп ғимаратының іргетасы – белгіленген координаттарға сәйкестігі тексерілді.

2. Құрылыс алаңы – полигонометриялық және нивелирлік түсірістер арқылы бақыланды.

3. Жер асты коммуникациялары – су құбырлары, кәріз желілері және электр кабельдерінің орналасуы тексерілді.

Жерасты коммуникацияларын тексеру

- Құдықтардың, инженерлік желілердің және олардың қиылысу нүктелерінің координаттары анықталды.

- Құбырлардың диаметрі, құдықтар арасындағы қашықтық өлшенді.

- Жер асты кабель желілерінің тереңдігі тексерілді.

Мектеп аумағындағы жол құрылысының геодезиялық бақылауы

- Құрылыс алаңына кіреберіс жолдар – олардың жобалық еңістігі мен қисық элементтері өлшенді.

- Жаяу жүргінші жолдары – олардың биіктік деңгейі тексерілді.

Ғимараттың геометриялық параметрлерін бақылау

- Іргетас – барлық қойылған элементтердің өлшемдері мен биіктік мәндері тексерілді.

- Ғимарат бұрыштары – геодезиялық пункттерге байланыстырыла отырып, координаттары анықталды.

- Тік ұстындар – нивелирлеу әдісімен ауытқуы өлшенді.

- Шеңбер пішінді конструкциялар – мектептің дөңгелек элементтері үшін радиус пен центр координаттары анықталды.

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысының орындаушылық бас жоспары 1:500 масштабында жасалды.

Орындаушылық бас жоспардың түрлері:

1. Ағымдағы (оперативті) бас жоспар – құрылыс жұмыстарының әр кезеңінде жасалды.

2. Қорытынды орындаушылық бас жоспар – құрылыс толық аяқталған соң әзірленді. (2.4 - сурет)

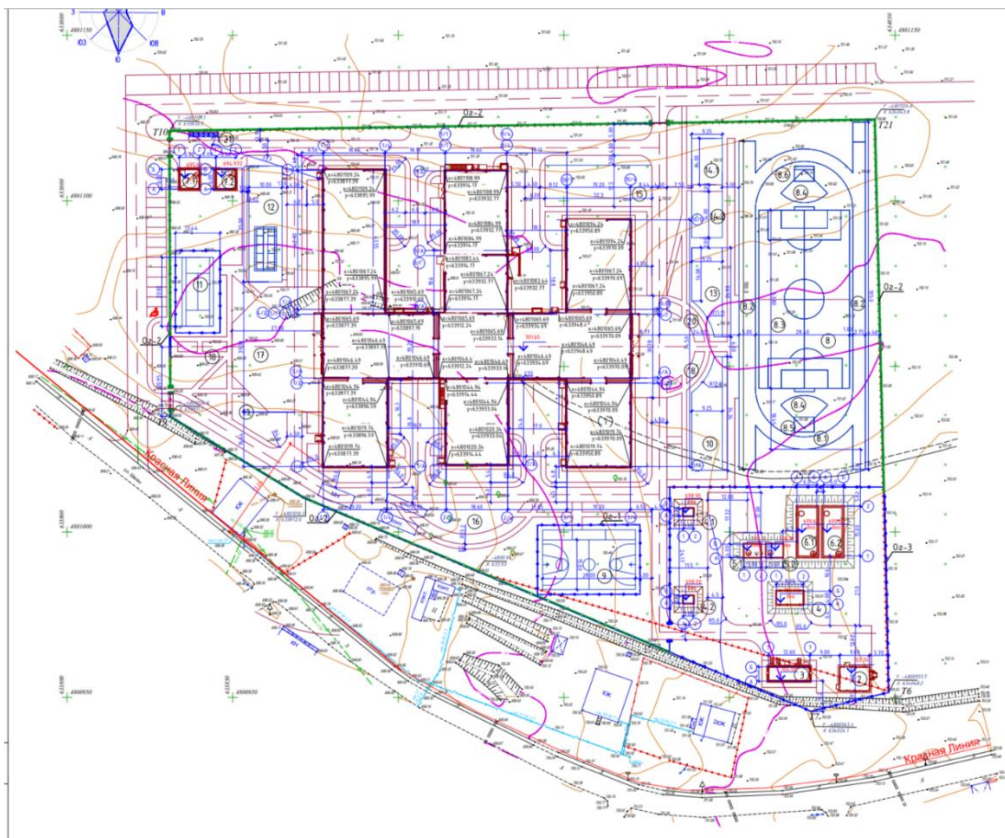
Бас жоспарға енгізілген элементтер:

- Геодезиялық пункттер, реперлер және нивелирлік белгілер.

- Нақты салынған мектеп ғимараты, спорт алаңы және қосалқы құрылыстар.

- Жер асты коммуникациялары (су құбырлары, кәріз жүйелері, электр желілері).

- Ғимараттың координаттары мен биіктіктері.



2.4 - сурет – Қорытынды орындаушылық бас жоспар

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы барысында орындаушылық геодезиялық түсіріс құрылыс сапасын бақылау мен оның жобадан ауытқуын анықтау үшін маңызды рөл атқарды. Бұл жұмыс құрылыс нормалары мен талаптарының сақталуын қамтамасыз етуге, орындаушылық құжаттамаларды әзірлеуге және геодезиялық өлшеулердің негізінде жұмыстарды қабылдауға мүмкіндік берді.

Геодезиялық орындаушылық бас жоспарды құру. Өндіріс аумағының өлшемі мен түріне байланысты бас жоспар өндіріс территориясына 1:500 немесе барлық аумақты қамтитын ортақ 1:1000 масштабта жасалады. Егер жекелеген күрделі объектілер болса, онда арнайы 1:200 және 1:500 масштабта бас жоспар құрылады. Жобалық бас жоспар құрылыс жұмысының барлық кезеңінде өзгертіліп және толықтырылып отырады және жобаны жер бетіне көшірудің негізгі құжаты болып табылады. Орындаушылық бас жоспарды геодезиялық орындаушылық түсіріс негізінде құрылады. Бұл жоспарға барлық аяқталған құрылымдар кіруі тиіс. Жобалық бас жоспардан айырмашылығы, жобалық бас жоспарда ғимараттар қабырғалары жобалық осьтар мен бұрыштарда ешқандай ауытқусыз сызылады, ал орындаушылық бас жоспарда имараттардың өлшемдері жұмыс жүргізу кезінде кеткен барлық ауытқуларды көрсетеді. Орындаушылық бас жоспардың ағынды және қорытынды түрлері болады. Ағынды немесе оперативті бас жоспар жұмыстың бастапқы кезеңдерінде жүргізіліп, құрылыс жұмыстарының барлық этаптарын көрсетіп отырады. Аталған бас жоспардың

көмегімен құрылыс жұмысы барысында пайда болатын сұрақтарды шешеді. Оған селге қарсы шараларды ұйымдастыру, уақытша ғимараттарды орналастыру, енгізілген өзгерістерге байланысты бас жоспарды нақтылау, және т.б. жатады. Жер асты коммуникацияларын салу кезінде ағынды бас жоспардың маңызы зор. Бұрын салынған коммуникациялардың орналасқан орының нақты түрде білген жағдайда ғана, механизмдердің жұмысын жөнге, қауіпсіздік шараларын дұрыс ұйымдастыруға мүмкіндік туады. Бұл шаралар, жаңа траншея немесе қазаншұңқыр қазған кезде бұрын салынып қойған коммуникацияларды бүлдіріп алмау үшін қажет. Ағынды бас жоспарды құрылыс аумағының көлеміне байланысты 1:1000 және 1:2000 масштабта, шартты (құрылыстық) координаталар жүйесінде жүргізеді. Ағынды бас жоспардың негізінде, кезекші бас жоспарды құрады. Кезекші бас жоспардың ағынды бас жоспардан ерекшелігі, ол нақты мерзімге белгілі бір орындалған жұмыс көлемін анықтау үшін қажет. Қорытынды орындаушылық бас жоспардың жалпы құрамына ортақ 1:1000 және 1:2000, жеке учаскелер мен күрделі құрылымдардың 1:200 және 1:500, коммуникациялардың арнайы 1:1000 және 1:2000 масштабтарындағы орындаушылық бас жоспарлары кіреді. Кішігірім өндіріс аумақтары үшін алғашқы екеуінің орнына, 1:500 масштабта бас жоспар жасаған тиімді болып табылады. Үлкен өндіріс аумақтары үшін 1:2000 және 1:5000 масштабта ортақ бас жоспар жасалды.

Ортақ бас жоспарға кіретіндер:

- Барлық сақталған триангуляция, полигонометрия, құрылыс торының пунктері, грунттық және қабырғалық реперлер көрсетіледі;
- Жоспарланған рельеф;
- Жобаға сәйкес салынған барлық ғимараттар мен коммуникация имараттары;
- Жасыл аймақтар, скверлер, ашық қоймалар алаңдар, күркелер, қоршаулар және т.б.

Жер асты коммуникацияларын жүйесін көрсеткен кезде, барлық құдықтарды көрсетіп, коммуникация жүйесінің өзін тек ғимаратқа кіретін жеріне дейін ғана көрсетеді. Ортақ бас жоспардың оқылуын жеңілдету үшін, жоспарға тек ең керекті: геодезиялық пунктердің атауы, түйінді құдықтардың нөмірі, рельефтің ерекше жерлерінің биіктігін көрсетеді. Ғимараттар мен имараттардың координаттары мен биіктігі көрсетіледі. Арнайы орындаушылық бас жоспарларда енгізілетін имараттардың барлық сандық мінездемесін енгізеді. Өндірістің арналуы мен жер асты коммуникациялардың көптігіне байланысты арнайы орындаушылық бас жоспарлар бөлінуі мүмкін.

Орындаушылық бас жоспарлардың түрлері:

- Горизонтальды және вертикальды жобалау;
- Канализация;
- Су құбырларының жүйесі, жылу жүйесі;
- Технологиялық құбырлар;
- Кабельдер желісі;

Арнайы жоспарларда бағдарлау үшін геодезиялық торды және ситуацияның ең басты объектілерін көрсетеді. Жоспарға коммуникациялардың көлденең қимасы тіркеледі.

Орындаушылық бас жоспарға келесі мәліметтер тіркеледі:

- Құрылыс алаңының геодезиялық негізі, яғни пункттердің координаттарының каталогі және реперлер мен маркалардың биіктік мәндерінің ведомості;
- Құрылыс жұмысы кезінде жиналған барлық далалық геодезиялық құжаттамалар;
- Геодезиялық жұмыстарға берілген түсініктеме жазба.

2.5 Құрылыс нормалары мен ережелері

Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы – күрделі инженерлік нысан болғандықтан, оны салу барысында барлық құрылыс нормалары мен ережелеріне (ҚНЖЕ) сай геодезиялық жұмыстар атқарылуы тиіс. Бұл жұмыстар нысанның дәл орналасуын, құрылыс элементтерінің жобалық жоспарға сәйкестігін және құрылыс сапасының жоғары болуын қамтамасыз етеді [1].

ҚНЖЕ ғимараттар мен құрылыстардың геометриялық параметрлерін тексеру, геодезиялық бақылау жүргізу және дайын нысандардың түсірілімін жасау тәртібін бекітеді. Осы ережелер Қазақстан аумағында құрылыс жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз етуге арналған нормативтік талаптарды қамтиды және жаңа құрылыс нысандарын салу немесе қолданыстағы ғимараттарды қайта жаңғырту кезінде геодезиялық жұмыстарды орындау тәртібін айқындайды.

Геодезиялық бөлу жұмыстарын жүргізудің негізгі қағидалары:

- Құрылыс алаңында ғимараттың орналасуын анықтайтын және құрылыс барысында қажетті өлшеу дәлдігін қамтамасыз ететін тұрақты геодезиялық пункттер жүйесін орнату қажет.
- Геодезиялық бөлу жүйесі құрылыстың бас жоспары мен жобалық құжаттарға сәйкес келуі керек.
- Жобада бөлу сызбалары, бастапқы пункттердің координаттары, биіктік белгілерінің каталогтары, сондай-ақ геодезиялық дәлдікті негіздейтін түсіндірме жазба болуы тиіс.
- Геодезиялық бөлу жүйесінің схемалары құрылыс алаңының бас жоспары негізінде дайындалады.

Геодезиялық бөлу жүйесін қалыптастыру ережелері

1. Геодезиялық бөлу жүйесін құру кезінде мына факторлар ескеріледі:

Ғимараттар мен инженерлік жүйелердің жобалық және нақты орналасуы, бекітілетін белгілердің тұрақтылығы мен қауіпсіздігі, геологиялық, температуралық және динамикалық әсерлердің құрылысқа ықпалы, болашақта объектілерді пайдалану, кеңейту және жаңарту мүмкіндіктері.

2. Құрылыс алаңының бөлу жүйесі:

Бөлу жүйесі негізгі және қосымша осьтерді анықтау үшін жасалады, сыртқы бөлу жүйесі объектінің нақты координаттарын анықтау және бақылау үшін қолданылады.

3. Жоспарлы бөлу жүйесінің құрылымы:

Қызыл сызықтар немесе басқа құрылыс реттеу сызықтары, геодезиялық торлар (50, 100, 200 м) және басқа жүйелер.

4. Геодезиялық бөлу дәлдігі:

Геодезиялық бөлу пункттерін орнату арнайы нормативтік құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады, геодезиялық белгілердің орналасуы бас жоспар мен құрылыс жұмыстарының жобасына енгізіледі. Орнатылған геодезиялық пункттердің тұрақтылығы жылына екі рет тексерілуі тиіс.

1. Геодезиялық бақылаудың негізгі түрлері:

- Монтаждау және уақытша бекіту кезінде элементтердің жоспарлы және биіктік өлшемдерін тексеру.

- Құрылыс аяқталған соң объектінің қызметтік геодезиялық түсірілімін жасау.

- Жерасты коммуникацияларын траншея жабылғанға дейін түсіру.

2. Геодезиялық жұмыстарды рәсімдеу және құжаттандыру

- Геодезиялық бөлу жұмыстарын қабылдау актілерімен ресімделуі керек.

- Құрылыс кезінде пайдаланылған барлық геодезиялық белгілер қауіпсіздік шараларымен сақталып, тұрақты бақылауда болуы тиіс.

- Барлық өлшеу нәтижелері құрылыс журналында тіркеліп, мердігер ұсынған қызметтік сызбалармен салыстырылады.

Егер жобалық құжатқа өзгерістер енгізілсе, онда барлық ауытқулар қызметтік бас жоспарға енгізілуі қажет.

Осылайша, құрылыс алаңында геодезиялық бөлу және бақылау жұмыстарын дұрыс жүргізу ғимараттардың сапалы әрі қауіпсіз салынуына кепілдік береді. Құрылыс нормалары мен ережелерін қатаң сақтау арқылы жоғары дәлдікті қамтамасыз етуге болады.

3 Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар мен бағдарламалар

3.1 Геодезиялық өлшеу құралдары

Құрылыс алаңындағы өлшеу жұмыстары келесі құралдармен орындалады:

- Қашықтықтарды өлшеу: рулетка, темір сызғыш, тахеометр, электронды дальномер.

- Бұрыштарды өлшеу: тахеометр, эккер, бұрыш өлшегіш құралдар.

- Тік орналасуды бақылау: нивелир, тіктеуіш, лазерлік деңгейлер.

Биіктігі 5 метрге дейінгі ғимараттар тіктеуішпен тексеріледі, 50 метрге дейінгі нысандар тахеометрмен, ал 50 метрден асатын биіктіктер лазерлік аспаптармен бақыланады.

Зерттеу объектісінде AutoCAD бағдарламасы қолданылды. Бұл үшін:

1. Жобаның электрондық сызбасы дайындалды.

2. Ғимараттың негізгі бұрыштарының координаттары бекітілді.

3. AutoCAD бағдарламасында қабырғалардың өлшемдері енгізіліп, объект сызылды.

4. Кез-келген нүктенің координаттары автоматты түрде есептелді.

Координаттар Excel бағдарламасына енгізіліп, түзетулер енгізілді. Содан кейін олар тахеометр жадысына жазылды.

Координаттарды жерге түсіру

1. Тахеометр құрылыс алаңында орнатылды.

2. Кері байланыстыру әдісімен тахеометрдің тұру нүктесінің координаттары есептелді.

3. Алдын-ала дайындалған координаттар жерге түсірілді.

Маңызды ескерту: тахеометрді байланыстыру кезінде екі нүкте арасындағы бұрыш 30°-тан кіші немесе 120°-тан үлкен болмауы керек. Егер бұл шарт бұзылса, өлшеу қателігі артады.

Құрылыс осьтерін дәл жерге түсіру үшін дұрыс есептеулер мен заманауи геодезиялық құралдар қолданылуы қажет. Автоматтандырылған жүйелер (AutoCAD, Excel, тахеометр) өлшеу дәлдігін арттырып, құрылыс процестерінің тиімділігін қамтамасыз етеді.

Топографиялық карталар мен арнайы мамандандырылған карталарды құрастыру үдерісі техникалық жабдықтардың автоматтандырылуымен жетілдірілуде. Осыған байланысты, топографиялық түсірістер жүргізудің жаңартылған әдістері кеңінен қолданыла бастады. Мұнда бастапқы топографиялық мәліметтерді жинау және өңдеу, сондай-ақ түрлі автоматтандырылған режимдерде топографиялық жоспарлар мен сызбаларды жасау әдістері қолданылады.

Соңғы онжылдықта электронды тахеометрлер құрылыс нысандарын геодезиялық қамтамасыз ету, жерге орналастыру және топогеодезиялық

жұмыстарды жүргізуде ең тиімді әрі алдыңғы қатарлы құрал ретінде кең таралды. Қазіргі уақытта тахеометрлердің көптеп қолданылуының нәтижесінде оптикалық теодолиттердің маңызы төмендеуде. Электронды тахеометрлер бұл жай ғана жаңа геодезиялық құрылғы емес, сонымен қатар далалық өлшеу технологиясы арқылы алынған мәліметтерді камералдық өңдеуді жеңілдететін заманауи аспап болып табылады.

3.2 Техникалық нивелирлеу

Топографиялық түсірістер жүргізу кезінде түсіру пункттерінің биіктіктерін анықтау нивелир (3.2 - сурет) аспабын қолдана отырып, техникалық нивелирлеу әдісі арқылы жүзеге асырылады. Бұл әдіс инженерлік құрылыстарды, теміржолдар мен автожолдарды жобалау, салу және олардың профильдерін сызу үшін кеңінен қолданылады.

Трассаны белгілеу жұмыстары барысында зерттелетін аумақ алдын ала тексеріліп, болашақ құрылыс нысанының осі белгіленеді. Осы ось бойында пикеттер мен құрылыс нүктелері бекітіледі. Әрбір 100 метр сайын трасса осі бойынша пикеттік және ерекше плюстік нүктелер орналастырылады. Пикеттік нүктелер жолдың ұзындығын анықтауға көмектессе, плюстік нүктелер бедердің өзгерісін белгілеу үшін қажет. Плюстік нүктенің орнын анықтау үшін оның алдындағы пикеттік нүктеден арақашықтығы өлшенеді.



3.2 - сурет – Нивелир Аспабы

Трассаны белгілеумен қатар, оған перпендикуляр бағытта қосымша нүктелер белгіленеді. Бұл әдіс көлденең нивелирлеу деп аталады. Көлденең профильдердің ұзындығы орта есеппен 20 - 25 метрге дейін жетеді.

Оптикалық нивелир GeoKURS GTX132

Қысқаша сипаттамасы:

- Орташа квадраттық қателік қос жүрістегі 1 км үшін – 2,5 мм

- Үлкейту мүмкіндігі – 32х
- Салмағы – 1,6кг

GeoKURS нивелирінің артықшылықтары:

1. Өлшеу дәлдігін арттыруға арналған магниттік демпфер жүйесі бар автоматты компенсаторлармен жабдықталған.
2. Жарық өткізгіштігі жоғары көпқабатты линзалар - анық, сапалы кескін береді.
3. Құрылғының берік және сенімді корпусы сыртқы әсерлерге төзімді (шаң, ылғал, температура).
4. Оңай орнатылады және қарапайым қолдануға ыңғайлы – құрылыс алаңында тез жұмыс бастауға мүмкіндік береді.

GeoKURS GTX 132 – құрылыс және инженерлік-геодезиялық жұмыстарға арналған жоғары дәлдікті автоматты нивелир. Бұл құрал құрылыс алаңында тиімді әрі ұзақ мерзімді жұмыс істеуге арналған. Автоматты компенсатор мен сапалы оптикалық жүйе өлшеу процесін жылдамдатып, нәтижелердің сенімділігін арттырады.

Нивелирлеу бір бағытта жүргізіледі. Рейкалар бойынша есептеулер тек ортаңғы жіптен алынады. Егер қос жақты рейкалар қолданылса, станцияда жұмыс жүргізу тәртібі мынадай:

1. Артқы рейканың қара және қызыл жақтарынан есеп алу
2. Алдыңғы рейканың қара және қызыл жақтарынан есеп алу
3. Аралық нүктелерде рейканың тек қара жағынан есеп алу

Станциядағы салыстырмалы биіктік айырмашылығы бір немесе екі жақты рейкаларды қолданған жағдайда 4 мм-ден аспауы тиіс.

Жүрістердегі қателік мына формула бойынша есептеледі:

$$m = C \times \sqrt{L} \quad (4)$$

мұндағы:

m – жүрістегі қателік, мм

L – жүрістің ұзындығы, км

C – аспаптың орташа қателік коэффициенті
(GTX132 үшін шамамен 2,5мм)

3.3 Электрондық тахеометр NIKON XS 5"

Nikon XS 5" (3.3 - сурет) – құрылыс және инженерлік-геодезиялық жұмыстарға арналған заманауи электрондық тахеометр. Бұл модель дәлдігі, сенімділігі және пайдалануға ыңғайлылығымен ерекшеленеді. Ол ғимарат құрылысы, топографиялық түсірілім және объектілерді деформациялық бақылау секілді әртүрлі геодезиялық міндеттерді шешуге арналған.

1- кесте – Өлшеу құрылғысының сипаттамасы

Параметр	Сипаттама
Бұрыштық өлшеу дәлдігі	5" (секунд)
Қашықтық өлшеу дәлдігі	Призма арқылы: $\pm (2 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})$ Рефлекторсыз режимде: $\pm (3 \text{ мм} + 2 \text{ ppm})$
Қашықтық өлшеу диапазоны	Призма арқылы: 4000 м дейін Рефлекторсыз: 800 м дейін
Дисплей	Екі жақты, жоғары контрастты графикалық дисплей Көп тілді мәзір, артқы жарықпен
Байланыс мүмкіндіктері	Bluetooth (кейбір модельдерде) USB порт арқылы деректерді тасымалдау
Жад	Ішкі жады және USB флешкамен жұмыс істеу мүмкіндігі
Қорғаныс деңгейі	IP66 – жоғары деңгейдегі шаң мен суға төзімділік
Температура диапазоны	-20°C-тан +50°C-қа дейін
Автономды жұмыс уақыты	20 сағатқа дейін үздіксіз жұмыс

Тахеометрдің қолданылуы

Nikon XS 5" моделі мектеп құрылысы кезінде келесі геодезиялық жұмыстарды орындау үшін пайдаланылды:

Құрылыс алаңын белгілеу (разбивка): ғимараттың іргетасы мен құрылымдарының координаталарын дәл анықтап жерге түсіру үшін.

– Биіктік өлшеулер жүргізу: құрылыс алаңындағы нүктелердің және кабаттардың деңгейін тексеру.

– Құрылымдық элементтерді орнату: жобалық координаталарға сәйкестендіріп монтаждау.

– Деформациялық бақылау: құрылыс процесінде немесе кейін объектінің тұрақтылығын тексеру.

– Асбилдік түсірілім: мектеп құрылысы аяқталғаннан кейін нақты жағдайды жобамен салыстыру.



3.4 - сурет – Тахеометр

3.4 AutoCAD бағдарламасының көмегімен геодезиялық жұмыстарды атқару

Қазіргі таңда түрлі бағдарламалық кешендердің дамуы геодезиялық атрибутивті және кеңістіктік мәліметтерді өңдеу саласында көптеген жетістіктерге жетуге мүмкіндік беріп отыр. Солардың ішінде ең танымал, кең тараған және экономикалық тұрғыдан тиімді бағдарламалардың бірі - AutoCAD. Оның басты ерекшеліктерінің бірі қолжетімді баға мен қарапайым интерфейс [14].

AutoCAD жұмыс аймағы орталық сызба орнынан, мәзір жолынан, қасиеттер терезесінен, сызу құралдарынан, командалар жолынан және басқа да қажетті элементтерден тұрады. Бұл бағдарламада негізгі сызба жұмыстары примитивтер (қарапайым графикалық элементтер) көмегімен орындалады. Сонымен қатар, басқа бағдарламалардан деректерді импорттау немесе арнайы қосымшалар арқылы тасымалдау мүмкіндігі де бар.

AutoCAD-тың геодезиялық жұмыстарда қолданылуы [6]

- Геодезиялық мәліметтерді енгізу және өңдеу.
- Координаттар жүйесін пайдалана отырып объектілерді дұрыс орналастыру.
- Жергілікті координаттар жүйесінде геодезиялық деректерді өңдеу.
- Горизонтальдар мен топографиялық карталарды сызу.

- Құрылыс элементтерінің орналасуын нақты анықтау.

AutoCAD бағдарламасында арнайы EZYsurf қосымшасы қолданылады. Бұл қосымша Excel форматындағы координаталық мәліметтерді импорттап, оларды қабаттарға бөлуге, автоматты түрде горизонтальдар сызуға, сондай-ақ олардың иректігін түзетуге мүмкіндік береді.

EZYsurf қосымшасы арқылы горизонтальдар жүргізу және геодезиялық нүктелерді импорттау мынадай кезеңдерден тұрады:

1. Деректерді енгізу:

- Бағдарламаны іске қосып, EZYsurf → Data Input → XYZ-in (Points) командасын таңдау.

- Excel файлының “.prn” форматтағы нұсқасын енгізу.

- Қажетті қабаттарды белгілеп, деректерді тексеру.

2. Координаталарды көру және тексеру:

- Нүктелерді жұмыс үстеліне жүктеу үшін Load Data File командасын орындау.

- Координаталардың дұрыс орналасуын тексеру.

3. Горизонтальдарды сызу:

- EZYsurf → Create TIN/TRN командасын орындау.

- Керекті түсті белгілеп, ОК батырмасын басу.

- Горизонталь аралығын анықтау үшін EZYsurf → Contours → Create Contours командасын таңдау.

4. Горизонтальдарды түзету:

- Горизонталь сызықтарын EZYsurf → Contours → Enhance Contours арқылы түзету.

- Қалың горизонтальдардың аралығын, түсін және мәтін биіктігін орнату.

- Үшбұрыштар торын қабаттар басқармасы арқылы жасыру немесе көрсету.

AutoCAD және EZYsurf қосымшалары құрылыс нысандарының координаталарын нақты анықтауға көмектеседі. Бұл бағдарламалар инженерлік-геодезиялық ізденістер, құрылысқа дейінгі дайындықтар және объектілерді орналастыру үшін қолданылады.

AutoCAD көмегімен

- Құрылыстың негізгі элементтерін (бағандар, қабырғалар, ұстындар) жобалау мүмкіндігі бар

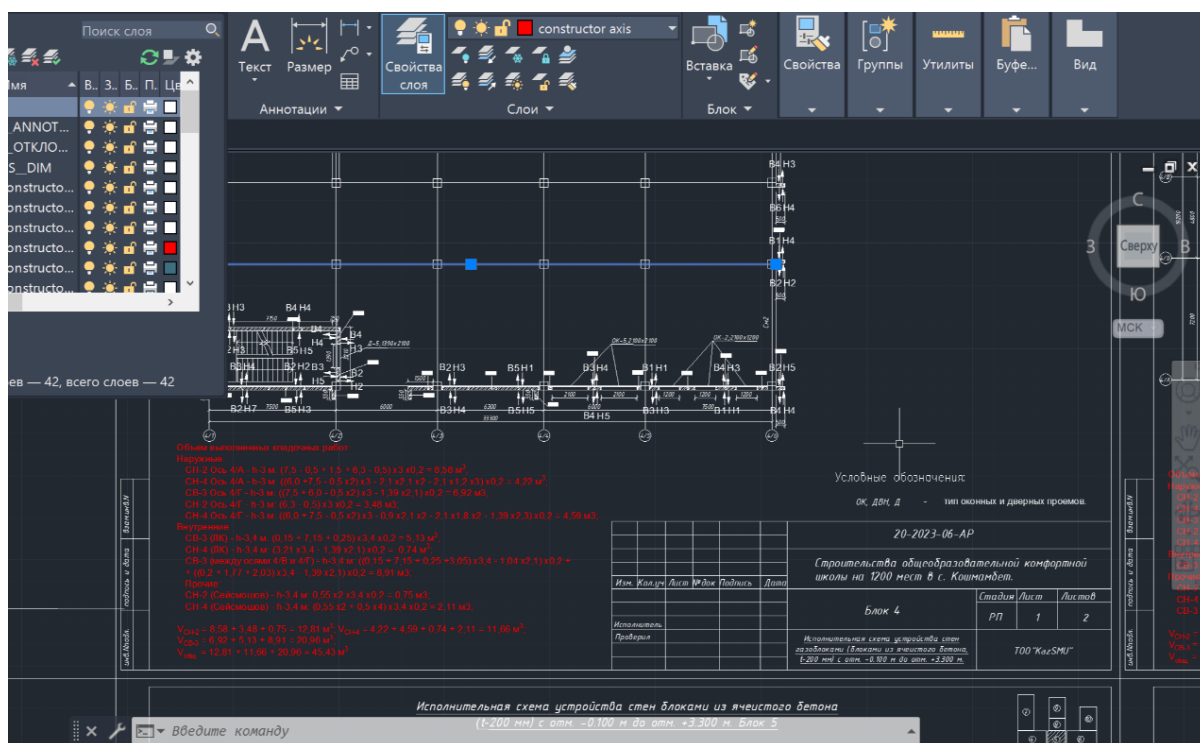
- Құрылыстың геодезиялық қамтамасыз етілуін автоматты түрде бақылауға болады.

- Геодезиялық деректерді импорттау және өңдеу процестері оңай әрі жылдам жүзеге асады.

- Тахеометр арқылы геодезиялық өлшеулер жүргізу кезінде AutoCAD арқылы координаталарды салыстырып, объектілерді дұрыс орналастыруға болады.

Қорытындылай келе, AutoCAD (3.4 - сурет) және EZYsurf геодезиялық жұмыстарды автоматтандыруда маңызды рөл атқарады. Бұл бағдарламалар

құрылыс кезінде координаталық есептеулерді нақты жүргізуге, объектілерді дәл орналастыруға және геодезиялық мәліметтерді тиімді өңдеуге мүмкіндік береді.



3.4 - сурет – AutoCAD бағдарламасы

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі уақытта құрылыс саласында геодезиялық жұмыстардың маңызы зор. Әсіресе, ғимараттардың дәл әрі сапалы салынуы геодезиялық өлшеулердің нақтылығына тікелей байланысты. Бұл дипломдық жұмыста Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы үшін орындалған геодезиялық жұмыстар қарастырылды.

Объектіде нивелир және Nikon XS 5" тахеометрі қолданылып, құрылыс алаңында геодезиялық түсірістер, бөлу және бақылау өлшеулері жүргізілді. Геодезиялық ізденіс жұмыстары барысында жобаны жергілікті жерге көшіру, аналитикалық есептеулер жүргізу, бөлу сызбаларын дайындау, координаттық есептеулер жасау сияқты маңызды міндеттер атқарылды.

Дала жұмыстары мен камералдық өңдеу процестерін орындау кезінде қазіргі заманғы AutoCAD, EZYsurf бағдарламалары қолданылды. Бұл бағдарламалар өлшеу нәтижелерін өңдеуді жылдамдатып, құрылыс нүктелерін жобалық координаталарға дәл сәйкестендіруге мүмкіндік берді.

Жаңа технологиялардың енгізілуі геодезиялық жұмыстардың жылдамдығы мен дәлдігін арттырып, құрылыстың сапасын жақсартуға ықпал етті. Құрылыс процесінде тахеометрмен атқарылатын автоматтандырылған бөлу жұмыстары еңбек өнімділігін арттырып, қателіктерді азайтуға мүмкіндік берді.

Қорытындылай келе, Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысы барысында орындалған геодезиялық жұмыстар құрылыс алаңының дұрыс орналасуын қамтамасыз етіп, инженерлік-геодезиялық өлшеулердің маңыздылығын көрсетті. Геодезиялық өлшеу құралдарын тиімді пайдалану уақыт үнемдеуге, жоғары дәлдікке қол жеткізуге және құрылыс сапасын арттыруға жағдай жасайды.

Болашақта елімізде геодезиялық жұмыстарды жетілдіру үшін жаңа технологияларды меңгеру және заманауи өлшеу құралдарын пайдалану маңызды болмақ. Сондықтан инженерлік-геодезиялық жұмыстардың дамуы құрылыс саласының сапалы әрі тиімді дамуына үлкен үлес қосады деп сенемін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

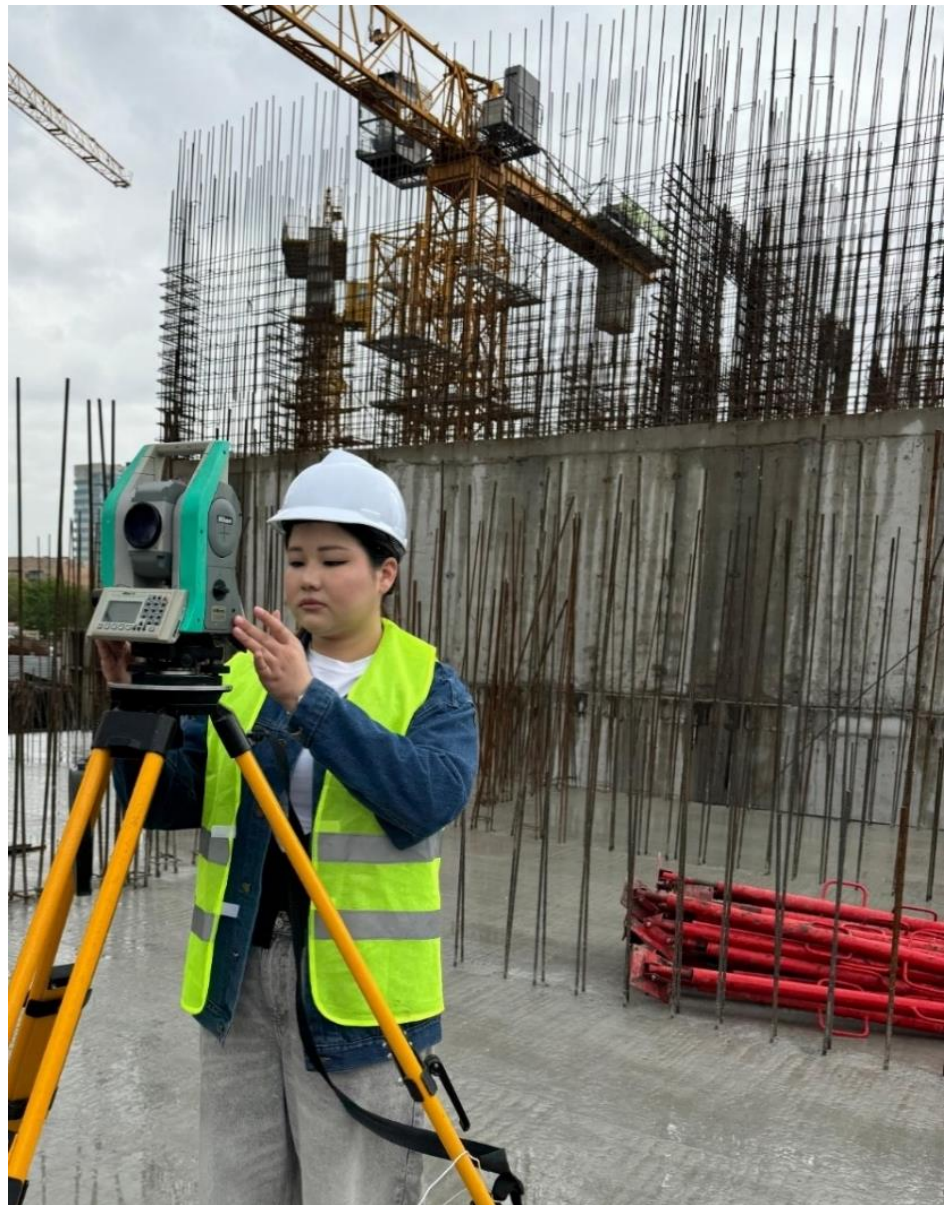
- 1 Қазақстан Республикасының құрылыс нормалары мен ережелері (ҚНЖЕ, СНиП)
- 2 Т. Тұяқбаев, С. Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Ы. Жақыпбек, Инженерлік геодезия – Оқулық, Алматы: 2013 – 320 бет
- 3 Атымтаев Б.Б., Пентаев Т.П. Инженерлік геодезия. – Алматы: «Эверо» баспаханасы, 2005, – 300 бет
- 4 Лысов Г.Ф. Геодезические работы на строительной площадке. – М: Недра, 1988, – 271 бет
- 5 Хамзин С.Қ., Әбішев А.Қ. Құрылыс процестерінің технологиясы. – Алматы: Баспа, 1997, – 240 бет
- 6 AutoCAD және EZYsurf бағдарламаларының қолданушы нұсқаулығы (интернет көздері негізінде)
- 7 Кунцевич В.М., Герасимов И.П. Инженерная геодезия. – Москва: Недра, 1987, – 382 бет
- 8 Нұрпейісова М.Б. Геодезия. – Алматы: «Эверо» баспаханасы, 2005
- 9 М. Нұрпейісова, Қ. Рысбеков, О. Сарыбаев, Д. Киргизбаева, Геодезия – Оқулық, Астана: Фолиант, 2016, – 286 бет
- 10 Крылов Ю.П. Геодезические работы при строительстве зданий и сооружений. – Москва: Недра, 2003, – 295 бет
- 11 Джуламанов Т.Д. Геодезия – I. – Алматы: «Эверо», 2005, – 248 бет
- 12 www.google.kz
- 13 www.gazeta.kz
- 14 www.geodesy.kz

А қосымша



А.1 - сурет – Құрылыстың салыну барысы

А қосымшаның жалғасы



А.2 - сурет – Атқарушы түсірістер жүргізу

А қосымшаның жалғасы

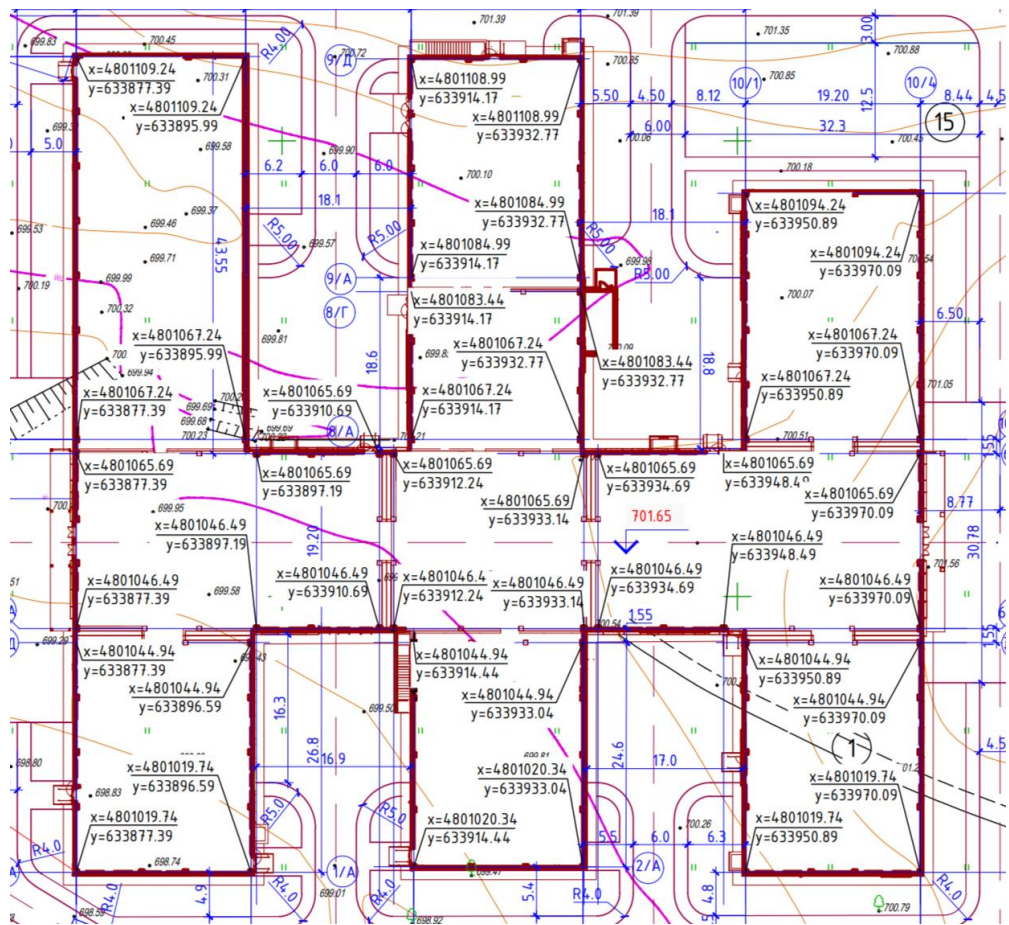


А.3 - сурет –Бақылау жұмыстары



А.4 - сурет – Соңғы жұмыстар

А қосымшаның жалғасы



А.5 - сурет – Ғимарат координаттары

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа

Қонысбек Аружан Қайратқызы
(аты жөні)

6B07303 - Геокеңістіктік цифрлық инженерия
(мамандықтың атауы мен шифры)

Тақырыбы: Қошманбет аулындағы мектеп құрылысындағы атқарылған геодезиялық жұмыстар

Орындалды:

- а) слайдтық бөлім 14 парак
- б) түсініктеме 40 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Бұл дипломдық жұмыс Қошманбет ауылындағы мектеп құрылысында жүргізілетін геодезиялық жұмыстардың әдістерін, реттілігін және олардың тиімділігін зерттеуге арналған. Жұмыс өзектілігімен ерекшеленеді, себебі құрылыс саласындағы геодезиялық қамтамасыз етудің сапасы - нысанның дәлдігі мен қауіпсіздігіне тікелей әсер етеді.

Студент зерттеу барысында теориялық білімін тәжірибемен ұштастырып, AutoCAD бағдарламасы арқылы сызбалар дайындаған, құрылыс алаңының жоспары жасалған, жер жұмыстарының көлемі мен өсімдік қабатын алу есебі жүргізілген. Қолданылған әдістер мен құралдар нақты көрсетілген, ал өлшеу нәтижелері кәсіби деңгейде өңделіп, талданған.

Дипломдық жұмыс құрылымы мен мазмұны жағынан талаптарға толық сай келеді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы жоғары, себебі алынған нәтижелер нақты құрылыс нысандарында қолдануға жарамды.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Жалпы, студенттің ғылыми жұмысқа жауапкершілікпен қарап, зерттеу әдістерін сауатты қолдана білгені көрінеді. Жұмыс «өте жақсы» деген бағаға лайық деп есептеймін, сонымен қатар қазіргі таңда өзекті болатын жобалардың біріне жатқыза аламын. Бітіру жұмысы 95 бағасына лайық және қорғауға ұсынылады, ал студентке бакалавр академиялық дәрежесін беру.

Рецензент

Өл-Фараби атындағы ҚазҰУ,
картография және геоинформатика
кафедрасының аға оқытушысы

« 19 »

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Байдаулетова Г.К

2025ж

Ғылыми жетекшінің пікірі

Қонысбек Аружан Қайратқызы
Дипломдық жұмысына

6B07303 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия бойынша

Тақырыбы: «Қошманбет аулындағы мектеп құрылысындағы атқарылған геодезиялық жұмыстар».

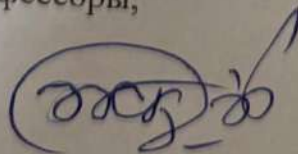
Дипломдық жұмыс қазіргі құрылыс саласында маңызды орын алатын геодезиялық қамтамасыз етудің практикалық аспектілерін жан-жақты қарастырады. Жұмыстың өзектілігі ауылдық жерлерде білім беру нысандарын салу барысында геодезиялық жұмыстардың сапасы мен дәлдігі құрылыс процесінің сәттілігін қамтамасыз етуде ерекше маңызға ие болуында жатыр.

Студент Қонысбек Аружан геодезиялық құралдар мен әдістерді тиімді пайдаланып, Қошманбет ауылы жағдайында жергілікті рельефті зерттеу, негізгі нүктелерді белгілеу және құрылыс алаңын жоспарлау жұмыстарын толық көлемде орындаған. Жұмыста AutoCAD және басқа да геоақпараттық жүйелердің мүмкіндіктері қолданылып, геодезиялық мәліметтер дәл әрі нақты өңделген.

Дипломдық жұмыстың құрылымы ғылыми талаптарға сәйкес, мазмұны нақты, жүйелі және толық. Кіріспеде тақырыптың маңыздылығы мен мақсаты анық баяндалған. Негізгі бөлімде геодезиялық жұмыстардың әр кезеңі – алдын ала дайындық, өлшеу жұмыстары, деректерді өңдеу және талдау толығымен сипатталған. Қорытынды бөлімде жүргізілген жұмыстардың нәтижелері қорытындыланып, құрылыс процесін жақсарту бойынша ұсыныстар берілген.

Студенттің ғылыми ізденісі мен практикалық дағдылары жоғары деңгейде екенін атап өтуге болады. Дипломдық жұмыс 95–100% деңгейінде орындалған деп есептеймін және Қонысбек Аружан «Геокеңістіктік цифрлық инженерия» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін алуға толықтай лайық деп санаймын. Жұмысты қорғауға ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, МІЖГ
кафедрасының қауым.профессоры,
PhD
«04» маусым 2025 ж.



Қожаев Ж.Т

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Қонысбек Аружан Қайратқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: дипломка-3 Қонысбек

Научный руководитель: Женис Кожасев

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 3

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

работа студента принято до этого на базу

2025-06-05

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Қонысбек Аружан Қайратқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: дипломка-3 Қонысбек

Научный руководитель: Женис Кожаев

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 3

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

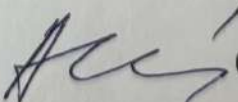
☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

работа студента принято до этого на базу

2025-06-05

Дата

 Орынбасар Байтурбай

проверяющий эксперт